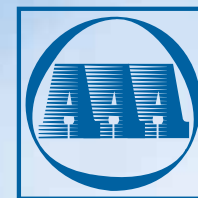


Recommandations de prévention



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT
www.aaa.lu



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT
www.aaa.lu

Introduction



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 05/2011
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Introduction

Les recommandations de prévention, qui sont des règles de l'art en matière de prévention des risques, sont élaborées par le service prévention et enquêtes de l'Association d'assurance accident et avec le concours d'experts que le comité directeur de l'Association a choisis en raison de leur expérience professionnelle.

Les recommandations ne font pas partie de la réglementation en tant que telle et l'ambition des auteurs n'est pas de fixer des contraintes supplémentaires à la législation existante, mais d'aider les employeurs et les salariés à remplir au mieux leurs obligations légales et réglementaires en matière de sécurité et de santé au travail. Elles offrent un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. En attirant l'attention sur un risque et en proposant des mesures susceptibles de l'éviter ou de le réduire, les recommandations permettent à l'employeur ou au salarié à prendre conscience du risque concerné et à mettre en œuvre les moyens propres à le prévenir. D'autres moyens peuvent cependant être employés dans la mesure où ils permettent d'apporter le même degré de sécurité et de santé au travail.

Le non-respect d'une recommandation n'expose pas l'employeur ou le salarié à une sanction immédiate. Cependant, étant donné qu'une recommandation attire l'attention de l'employeur ou du salarié sur un risque spécifique lié à une activité donnée, le fait de ne pas la respecter peut contribuer à établir la gravité d'une faute commise.

Au besoin, toute ou partie des recommandations de prévention peuvent être établies par voie de règlement grand-ducal conformément à l'article L. 314-2 du Code du travail et devenir ainsi des obligations d'ordre général.

Le chapitre «Recommandations générales» est le chapitre de base qui traite de mesures fondamentales de prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles. Ces recommandations ne sont plus évoquées dans les chapitres suivants qui traitent de mesures spécifiques pour certaines activités.*

L'instruction des salariés au sujet des recommandations de prévention se fait conformément à l'article 163 du Code de la sécurité sociale qui dispose que «*les recommandations de prévention sont portées*

* Les annexes des différents chapitres basent sur des recommandations de prévention allemandes, élaborées et publiées par la «Arbeitsgemeinschaft der Bau-Berufsgenossenschaften». Nous remercions cet organisme pour l'autorisation de reproduction.

à la connaissance des employeurs par tout moyen approprié. Ces derniers en informent leurs salariés dans la mesure où ils sont concernés».

Les agents du service prévention et enquêtes de l'assurance accident procèdent régulièrement à des visites dans les entreprises pour conseiller les employeurs et les salariés sur l'application correcte des recommandations de prévention. Ils contrôlent en même temps si les dispositions légales et réglementaires en matière de sécurité et de santé au travail sont observées (article 161, tiret 7 et article 164 du Code de la Sécurité sociale). Si des infractions sont constatées, les agents en font rapport au comité directeur de l'Association d'assurance accident qui, le cas échéant, peut décider du dépôt d'une plainte auprès du Parquet en vue de voir les faits sanctionnés (articles L.314-3 et L.314-4 du Code du travail). Par ailleurs, les agents peuvent communiquer les faits à l'Inspection du travail et des mines qui peut prendre des mesures d'urgence ou d'arrêt immédiat du travail (articles L. 614-6 et L.614-8 du Code du travail).

Bases légales

Extraits du Code de la sécurité sociale:

Art. 161. du Code de la sécurité sociale: *L'Association d'assurance accident a pour mission de prévenir les risques professionnels des assurés. A cet effet, elle se donne les moyens lui permettant notamment:*

- ...
- *d'établir des recommandations de prévention;*
- *de surveiller le respect des dispositions légales et réglementaires en matière de sécurité et de santé au travail et notamment des articles L. 311-1 à L. 314-4 du Code du travail et des règlements grand-ducaux pris en exécution de ces articles.*

Art. 162. du Code de la sécurité sociale: *Les recommandations de prévention, qui sont des règles de l'art en matière de prévention des risques, peuvent être établies pour toutes les activités assurées ou certaines de ces activités. Elles sont destinées:*

- *aux employeurs en vue de prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles et de protéger la vie et la santé des assurés;*
- *aux assurés en vue de prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles.*

Art. 163. du Code de la sécurité sociale: *Dans le cadre de la mise en œuvre d'une stratégie globale de gestion de la sécurité et de la santé sur les lieux de travail et pour l'élaboration des recommandations de prévention, l'Association d'assurance accident peut recourir à des experts. Elle collabore avec l'Inspection du travail et des mines, le Service national de la sécurité dans la fonction publique et la Direction de la santé.*

Les recommandations de prévention sont portées à la connaissance des employeurs par tout moyen approprié. Ces derniers en informent leurs salariés dans la mesure où ils sont concernés.

Art. 164. du Code de la sécurité sociale: *Les fonctionnaires et employés publics de l'Association d'assurance accident, assermentés conformément à l'article 411, sont autorisés à procéder conformément aux articles L. 614-3 et L. 614-4 du Code du travail, dans la limite de leurs missions prévues à l'article 161, dernier tiret.*

Extraits du Code du travail

Art. L. 314-2 du Code du travail: *Les mesures d'exécution d'ordre technique découlant du présent titre y compris la détermination de prescriptions minimales de sécurité et de santé, peuvent être établies*

par voie de règlement grand-ducal à prendre sur avis du Conseil d'Etat et avec l'assentiment de la Conférence des Présidents de la Chambre des députés.

Art. L. 314-3 du Code du travail: *L'exécution du présent titre est confiée à l'Inspection du travail et des mines, à la Direction de la santé du ministère de la Santé, à l'Association d'assurance contre les accidents et à l'Administration des douanes et accises, chacune agissant dans le cadre de ses compétences légales respectives.*

Lesdites institutions coordonnent leurs politiques et leurs actions, à l'intérieur du Comité de coordination pour la sécurité et la santé des salariés au travail à instituer par un règlement grand-ducal à prendre sur avis du Conseil d'Etat et avec l'assentiment de la Conférence des Présidents de la Chambre des députés.

Art. L. 314-4 du Code du travail: *Toute infraction aux dispositions des articles L. 312-1 à L. 312-5, L. 312-8 et L. 314-2, des règlements et des arrêtés pris en leur exécution est punie d'un emprisonnement de huit jours à six mois et d'une amende de 251 à 25.000 euros ou d'une de ces peines seulement.*

Toute infraction aux dispositions de l'article L. 313-1, des règlements et des arrêtés pris en son exécution est punie d'une amende de 251 à 3.000 euros.

Table des matières

1. Recommandations générales
2. Conduite d'engins en sécurité
3. Travaux de construction et de second œuvre
4. Echelles et marchepieds
5. Engins de chantier
6. Chariots de manutention
7. Ponts élévateurs
8. Véhicules
9. Grues
10. Equipements de travail
11. Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires
12. Soudage, oxycoupage et procédés semblables
13. Mise en œuvre de produits de revêtement
14. Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques
15. Agents biologiques et travaux dans le secteur de la santé
16. Travaux agricoles et forestiers
17. Echafaudages de pied
18. Echafaudages roulants

1. Recommandations générales



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 10/2012
Texte original en langue allemande

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

1.1. Généralités	5
1.1.1. Champ d'application	5
1.1.2. Définitions	5
1.2. Recommandations pour l'employeur	6
1.2.1. Recommandations générales	6
1.2.2. Détermination des risques	6
1.2.3. Instruction des salariés et mise à disposition des recommandations de prévention	6
1.2.4. Motivation des salariés à la prévention des accidents	7
1.2.5. Adjudication de commandes	7
1.2.6. Travaux dangereux	7
1.2.7. Interdiction d'entrée et de séjour	8
1.2.8. Mesures en cas de défauts	8
1.2.9. Mise à disposition d'équipements de protection individuelle	8
1.2.10. Consommation d'alcool et d'autres stupéfiants	9
1.3. Recommandations pour les salariés	9
1.4. Organisation de la sécurité au travail au sein de l'entreprise	10
1.4.1. Prévention des incendies	10
1.4.2. Mesures de prévention d'explosions	11
1.4.3. Risques pour la santé	12
1.4.4. Mesures de protection contre les intempéries	12
1.4.5. Premiers secours	12
1.4.6. Bruit	14
1.5. Installations et réglementations de service	16
1.5.1. Postes de travail	16
1.5.2. Installations d'éclairage dans les locaux de travail (bâtiments)	17
1.5.3. Planchers dans les locaux, parois translucides	17
1.5.4. Postes de travail situés à l'extérieur	18
1.5.5. Voies de circulation	18
1.5.6. Portes et portails	19
1.5.7. Quais de chargement	20
1.5.8. Transport manuel	20

1.5.9. Protection contre les chutes et contre la chute d'objets	22
1.5.10. Dépôts, piles	23
1.5.11. Vêtements de travail, port d'objets et de bijoux	23
1.5.12. Contrôles	24
1.5.13. Signalisation des installations	24
1.5.14. Travaux préparatoires et d'entretien	24
1.5.15. Essai des installations	24
1.5.16. Machines	25
1.5.17. Installations électriques	26
1.5.18. Travail à proximité de lignes électriques aériennes	26
1.5.19. Travail avec des substances et préparations dangereuses	26

1.6 Annexe

1.6.1. Organisation et obligations dans le domaine de la sécurité au travail	
1.6.2. Coordination	
1.6.3. Evaluation des risques	
1.6.4. Ergonomie	
1.6.5. Premiers secours	
1.6.6. Equipements de sauvetage / Moyens de transport de secours	
1.6.7. Locaux de travail	
1.6.8. Détection et lutte contre l'incendie	
1.6.9. Postes de travail sur l'écran	
1.6.10. Bruit	
1.6.11. Protection anti-bruit	
1.6.12. Protection des yeux et du visage	
1.6.13. Protection de la tête – Casques de chantier	
1.6.14. Protection des pieds	
1.6.15. Gants de protection	
1.6.16. Protection de la peau	
1.6.17. Protection des voies respiratoires – Appareils respiratoires non autonomes	
1.6.18. Protection des genoux	
1.6.19. Vêtements de protection	
1.6.20. Equipements de protection individuelle contre les chutes	
1.6.21. Sièges de travail suspendus à opération manuelle	
1.6.22. Effets des vibrations transmises au système main-bras	
1.6.23. Soulever, porter, postures forcées	
1.6.24. Risques liés à l'exposition de chaleur et de froid	
1.6.25. Présence de moisissures lors des travaux d'assainissement de bâtiments	
1.6.26. Souillure par fientes de pigeons	

- 1.6.27. Substances dangereuses – Exigences de base / Mesures
- 1.6.28. Substances dangereuses – Etiquetage / Restrictions d'utilisation
- 1.6.29. Locaux de stockage de liquides inflammables
- 1.6.30. Risques liés à l'exposition aux poussières
- 1.6.31. Poussières minérales
- 1.6.32. Poussières de bois
- 1.6.33. Matériaux isolants en laine minérale – Laine de verre, laine de roche, poil de laitier
- 1.6.34. Produits en amiante-ciment – Démolition, assainissement
- 1.6.35. Nettoyage à l'intérieur des bâtiments
- 1.6.36. Produits de nettoyage et d'entretien
- 1.6.37. Travaux dans des espaces confinés ainsi que dans des zones à risque électrique accru
- 1.6.38. Travaux à proximité d'installations radioélectriques
- 1.6.39. Entrepôts à bois
- 1.6.40. Outils à main

1.1. Généralités

1.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Elle traite de mesures fondamentales de prévention des accidents du travail et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. Ces recommandations ne sont plus évoquées dans les chapitres suivants qui traitent de mesures spécifiques pour certaines activités.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

1.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, il y a lieu d'entendre par:

- lieu de travail: les lieux situés dans les bâtiments de l'entreprise et/ou de l'exploitation, prévus pour servir de postes de travail, à l'inclusion de tout lieu de travail sur le site de l'entreprise et/ou de l'exploitation, auquel les salariés ont accès dans le cadre de leur travail.
- équipements de travail: les machines, appareils, outils ou installations utilisés au travail.
- substances dangereuses: toutes les substances présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes: inflammable, explosif, nocif à la santé, substances biologiques.

1.2. Recommandations pour l'employeur

1.2.1. Recommandations générales

Principes à respecter par l'employeur pour les mesures relevant de la protection au travail:

- le travail est à organiser de manière à supprimer dans la mesure du possible tout risque pour la vie et la santé des salariés et à réduire au maximum d'éventuels dangers résiduels;
- ces mesures tiendront compte de l'état de la technique, de la médecine du travail et de l'hygiène ainsi que des autres acquis en matière de science du travail;

Annexe: 1.6.1.

1.2.2. Détermination des risques

Les risques à considérer lors de l'analyse des conditions de travail peuvent découler en particulier:

- de l'aménagement et de l'installation du lieu et du poste de travail;
- des influences physiques, chimiques et biologiques;
- de la conception, du choix et de la mise en œuvre des outils de travail, en particulier des matériaux de travail, des machines, des appareils et équipements ainsi que de leur manipulation;
- de la conception des modes opératoires et de fabrication, des phases d'exécution et de la durée de travail, ainsi que de leur interaction;
- d'une qualification et initiation insuffisantes des salariés.

Il y a lieu en particulier de vérifier les analyses de risque à chaque fois que les conditions d'exploitation relatives à la sécurité et à la protection de la santé auront subi un changement.

Annexe: 1.6.3.

1.2.3. Instruction des salariés et mise à disposition des recommandations de prévention

L'instruction des salariés en matière de sécurité et de santé au travail consiste en consignes et explications spécifiques à leur poste et à leur domaine de travail ainsi qu'à leurs équipements de protection individuels. Cette instruction se fait p. ex. lors de leur embauche, lors d'une modification de leur domaine de travail, lors de l'introduction de nouveaux outils de travail ou d'une nouvelle technologie. Ces instructions seront répétées à des intervalles réguliers et adaptées à chaque fois à l'évolution des risques.

1.2.4. Motivation des salariés à la prévention des accidents

Pour motiver les salariés à coopérer à la prévention des accidents, il convient d'écouter leurs avis en matière de questions de sécurité, de les instruire, de les former, de les inviter à respecter les mesures afférentes et de les inciter à détecter et à signaler toutes déficiences. Par ailleurs, il y a lieu de prévoir à des intervalles réguliers des conférences de sécurité, dont la fréquence dépendra des risques propres à l'entreprise.

1.2.5. Adjudication de commandes

Lors de la passation de commandes, il importe d'informer l'adjudicataire en bonne et due forme et de préférence par écrit:

- de respecter les instructions impératives en matière de sécurité au travail pour l'exécution du marché;
- de respecter lors de la fourniture d'outils de travail, d'équipements ou de matériaux de travail dans le cadre du marché en question les exigences relatives à la sécurité et à la protection de la santé;

En cas de sous-traitance de marchés, il faudra veiller à ce que les activités comportant des risques particuliers soient supervisées par des personnes chargées d'assurer l'exécution des mesures de sécurité établies.

Annexe: 1.6.2.

1.2.6. Travaux dangereux

Les travaux dangereux ne peuvent être confiés qu'à des personnes compétentes et informées des dangers inhérents à ces travaux.

Par travaux dangereux, il y a lieu d'entendre entre autres des travaux présentant un risque élevé ou particulier lié au procédé de travail, à la nature de l'activité, aux matériaux mis en œuvre, aux conditions d'environnement: travaux de soudage dans des espaces étroits, visite de contrôle de récipients et d'espaces étroits, visite de contrôle de silos, travaux à flamme nue dans des endroits à risque d'incendie et d'explosion, essais de pression et d'étanchéité sur des récipients, essais de grandes installations techniques, travaux dans des installations électriques, travaux dans des endroits à risque d'émanation de gaz.

Un risque majeur peut découler entre autres de dangers mécaniques, électriques, chimiques, biologiques, thermiques ou de radiations.

Un risque particulier peut naître par exemple d'une pluralité de dangers ou d'un danger aggravé de plusieurs entraves supplémentaires, par ex. influences de l'environnement, facteurs physiologiques ou psychologiques.

Il est interdit de faire exécuter les travaux dangereux par un seul salarié, et il est recommandé de charger toujours une personne digne de confiance et familiarisée avec les travaux de surveiller les opérations et de veiller notamment à ce que:

- la personne travaillant seule se trouve à portée de vue d'autres personnes pendant la durée du travail;
- la personne travaillant seule soit surveillée par des contrôles rapprochés;
- la personne travaillant seule dispose d'un système de communication lui permettant de se manifester par un appel convenu à des intervalles fixes;

ou

- la personne travaillant seule porte un émetteur de secours sans fil qui déclenche l'alerte automatiquement et indépendamment de la volonté du porteur, lorsqu'il est maintenu au-delà d'un certain temps dans une position fixe (position de contrainte).

Annexe: **1.6.37.**

1.2.7. Interdiction d'entrée et de séjour

L'employeur veillera à ce que l'accès aux endroits de travail soit interdit à toute personne non autorisée. Cette interdiction sera affichée de façon apparente à l'entrée desdits lieux de travail. Il veillera également à ce que les salariés ne séjournent pas inutilement à des endroits dangereux, en particulier en dessous de charges suspendues, dans les zones de circulation et rayons d'action de véhicules et d'autres machines mobiles ainsi que dans les zones de circulation et de transport à visibilité réduite.

1.2.8. Mesures en cas de déficiences

En cas d'apparition d'une déficience sur un outil de travail, sur un équipement, dans un mode opératoire ou lors d'une phase d'exécution, susceptible de générer pour les salariés des dangers incontournables, l'employeur veillera à interdire l'utilisation de l'outil de travail ou de l'équipement ou à mettre ceux-ci à l'arrêt ou à interrompre l'opération ou la suite des opérations jusqu'à l'élimination de la déficience en question.

1.2.9. Mise à disposition d'équipements de protection individuelle

Exemples pour la mise à disposition d'équipements de protection individuelle:

- protecteurs de la tête en cas de risque de blessure à la tête par des heurts, des objets tombants, des projections d'objets et des mèches de cheveux détachées;
- protecteurs de l'ouïe - bouchons, coquilles à partir d'un niveau sonore de 80 dB (A) ou même inférieur, si le salarié en fait la demande;
- lunettes ou masques de protection en cas de risque de blessure aux yeux et au visage par des projections d'éclats, par des éclaboussures de liquides ou par des radiations dangereuses;
- protecteurs des voies respiratoires en cas de risque d'inhalation de gaz, de vapeurs, de brouillards

et de poussières toxiques, caustiques ou irritants ou de manque d'oxygène;

- vêtements de protection en cas de manipulation de substances susceptibles de provoquer des lésions de la peau ou de pénétrer par la peau dans le corps, et en cas de risque de brûlures, de corrosions, d'échaudures, d'hypothermie, d'électrisation, de piqûres et de coupures;
- vêtements et accessoires de signalisation pour les activités exigeant une bonne visibilité des salariés,
- chaussures de protection en cas de risque de blessures aux pieds par heurt, coinçage, chute d'objets, marche sur des objets pointus et tranchants ou par des substances chaudes, des liquides chauds ou caustiques.

Annexe: **1.6.11.** **1.6.12.** **1.6.13.** **1.6.14.** **1.6.15.** **1.6.17.** **1.6.19.**

1.2.10. Consommation d'alcool, de médicaments ou de stupéfiants

L'introduction et la consommation de boissons alcoolisées ou de stupéfiants sont à interdire dans les usines, ateliers et bureaux ainsi que sur tous les chantiers de travail y compris leurs dépendances.

Les salariés qui, sous l'effet de l'alcool, de médicaments ou de stupéfiants, ne sont manifestement plus capables d'effectuer leur travail en toute sécurité, sont à éloigner du poste de travail et, le cas échéant, un examen d'aptitude est à prévoir par le service de santé au travail compétent.

1.3. Recommandations pour les salariés

Les salariés soutiennent toutes les mesures prises dans l'intérêt de la prévention des accidents, et veillent notamment:

- à utiliser correctement les installations, équipements de travail, matériaux, dispositifs de sécurité, moyens de transport et autres moyens, et ce aux seules fins auxquelles ils sont destinés;
- à utiliser correctement les équipements de protection individuelle mis à disposition et à les ranger après leur utilisation à la place prévue à cet effet;
- à ne pas mettre hors service, changer ou déplacer arbitrairement les dispositifs de sécurité fixés aux machines, appareils, outils, installations et constructions;
- à remédier immédiatement aux déficiences constatées au niveau de la sécurité ou, si cela ne fait pas partie de leurs tâches ou s'ils ne possèdent pas les connaissances requises pour ce faire, à signaler immédiatement à l'employeur et/ou son représentant, ainsi qu'au travailleur désigné (le cas échéant au médecin du travail) et au délégué à la sécurité toute situation de travail susceptible de pouvoir présenter un danger imminent pour la sécurité et la santé;
- à ne s'attarder dans des endroits dangereux que dans le seul cadre des tâches leur assignées.

1.4. Organisation de la sécurité au travail au sein de l'entreprise

1.4.1. Prévention des incendies

L'employeur et les salariés prennent les mesures nécessaires pour:

- prévenir les incendies;
- combattre rapidement et efficacement tout début d'incendie;
- en cas d'incendie, donner l'alerte et l'alarme (avertissement de la direction de l'entreprise, des personnes chargées de la surveillance en matière d'incendies et du service des sapeurs-pompiers compétent); assurer la sécurité des personnes et, si nécessaire, pourvoir à leur évacuation rapide et sans danger;
- avertir immédiatement le service des sapeurs-pompiers compétent.

L'employeur s'assurera en outre:

- qu'il ne soit stocké sur les postes de travail ou à proximité des postes de travail que les quantités de substances facilement inflammables ou auto-inflammables, strictement nécessaires à l'exécution des travaux;
- qu'il n'y ait pas d'accumulation de chiffons de nettoyage et de déchets sujets à auto-combustion ou facilement inflammables dans les locaux, et que ceux-ci soient placés dans des récipients métalliques appropriés, munis de couvercles et rangés à l'écart;
- que les déchets soient évacués aussi souvent que nécessaire;
- que les zones à risque d'incendie soient signalées de façon visible et durable et que les flammes nues et autres sources d'inflammation soient interdites dans ces zones;
- que des équipements d'extinction soient installés en fonction du risque et de la surface de l'entreprise et qu'ils soient maintenus en état de fonctionnement et qu'ils soient protégés des influences atmosphériques, vibrations ou autres influences extérieures;
- que des extincteurs portatifs soient aisément et rapidement accessibles à tout moment et signalés de façon visible et durable.

L'évacuation rapide et en toute sécurité des postes et locaux de travail ne pourra se faire qu'en prévoyant un nombre, un emplacement, un type et un état adéquats des voies et des sorties de secours. En cas de besoin, il y aura lieu d'aménager des sorties de secours supplémentaires.

Types et emploi d'extincteurs

Types d'extincteurs	Classes de feu				
	A	B	C	D	F
Extincteurs à poudres inertes ABC	+	+	+	-	+
Extincteurs à poudres inertes BC	-	+	+	-	+
Extincteurs à poudres inertes pour feux de métaux	-	-	-	+	-
Dioxyde de carbone	-	+	-	-	-
Extincteurs à eau	+	-	-	-	-
Extincteurs à eau, y inclus avec additifs, permettant d'éteindre également des incendies de type B	+	+	-	-	-
Extincteurs à mousse	+	+	-	-	-
Extincteurs pour feux de graisses	-	+	-	-	+

+ = approprié - = inapproprié

- Classe de feu A: feux de matériaux solides (bois, tissus, papier...) à combustion vive avec flamme et combustion à chaleur rouge
- Classe de feu B: feux de liquides (essences, huiles, alcools, bitumes, etc.) à combustion vive
- Classe de feu C: feux de combustibles gazeux (méthane, propane, butane etc.) à combustion vive
- Classe de feu D: feux de métaux légers (sodium, magnésium, aluminium etc.)
- Classe de feu F: feux d'huiles comestibles, de graisses comestibles

Pour l'équipement des postes de travail avec des extincteurs, il est recommandé de consulter un expert en la matière.

Annexe: **1.6.8.**

1.4.2. Mesures de prévention d'explosions

Au cas où, lors de travaux avec des substances facilement inflammables, la formation de gaz, de vapeurs, de brouillards ou de poussières risque de produire une atmosphère explosible, il y a lieu de prendre des mesures destinées à empêcher la formation ou l'inflammation d'une telle atmosphère.

Faute de pouvoir éviter la formation de mélanges explosibles de gaz, de vapeurs, de brouillards ou de poussières à l'intérieur des récipients et appareils et de pouvoir supprimer les sources d'ignition, il y a lieu de prendre des mesures destinées à empêcher tous effets dangereux en cas d'une explosion à l'intérieur de ces récipients et appareils.

Il faut éviter toutes sources d'ignition dans des zones explosibles.

Annexe: 1.6.29.

1.4.3. Risques pour la santé

Une appréciation de l'étendue du risque et des mesures à prendre s'impose dans les cas suivants:

- l'exposition des salariés à des substances nuisibles, à des germes pathogènes, à des vibrations, à des radiations, au froid, à la chaleur ou à d'autres influences nocives pour la santé;
- l'exécution de travaux engendrant la formation de gaz, de vapeurs, de brouillards ou de poussières nocives dans des concentrations dangereuses. Dans ces cas, il y a lieu d'exécuter les travaux dans des appareils clos ou, en cas d'impossibilité technique ou fonctionnelle, de pourvoir à l'aspiration des gaz, des vapeurs, des brouillards ou des poussières nocives à l'endroit de leur formation ou de leur sortie. En cas d'impossibilité, il importe que les locaux soient bien aérés, le cas échéant, artificiellement;
- des locaux de travail ou d'exploitation présentant une insuffisance d'oxygène: dans ces cas, il y a lieu de veiller à une ventilation suffisante, de mettre à disposition des appareils respiratoires et de contrôler en permanence la teneur en oxygène dans l'atmosphère.

Annexe: 1.6.22. 1.6.24. 1.6.25. 1.6.26. 1.6.30. 1.6.31. 1.6.32.
1.6.33. 1.6.34. 1.6.36. 1.6.38.

1.4.4. Mesures de protection contre les intempéries

Si l'employeur occupe des salariés en plein air et que les intempéries risquent de provoquer des accidents et d'affecter leur santé, il lui appartient de prévoir des mesures appropriées sur le lieu de travail, de prendre des mesures organisationnelles de protection appropriées et de mettre à disposition, le cas échéant, des équipements de protection individuelle.

Annexe: 1.6.19. 1.6.24.

1.4.5. Premiers secours

Sont à prévoir pour l'organisation de premiers secours:

- des installations de signalisation (en fonction des conditions particulières à l'entreprise, telles qu'étendue et structure de l'entreprise, des installations de signalisation et des mesures organisationnelles doivent pouvoir garantir l'appel immédiat des secours nécessaires et leur acheminement vers les lieux d'intervention);
- des locaux sanitaires facilement accessibles aux brancards et équipés d'installations nécessaires aux premiers secours et aux soins médicaux d'urgence. Il y a lieu de prévoir au moins un local

sanitaire ou une installation comparable, dans la mesure où:

- l'entreprise emploie plus de 1.000 salariés;
 - il existe des risques d'accident particuliers et l'entreprise emploie plus de 50 salariés;
 - plus de 50 salariés sont employés sur un chantier de construction.
- du matériel de premiers secours, facilement accessible en permanence, gardé à l'abri d'influences nocives, en particulier d'un encrassement, de l'humidité et de températures élevées, et disponible en quantité suffisante. Le matériel de premiers secours comportera en premier lieu le matériel de pansement. Il peut être conservé dans des boîtes à pansements ou dans d'autres récipients. Le contenu et la forme des boîtes à pansements dépendent de plusieurs facteurs, tels que l'importance ou l'activité de l'entreprise, raison pour laquelle il est recommandé de se renseigner auprès d'un expert en la matière. En présence de risques spécifiques à l'exploitation, liés par exemple aux influences de substances nocives à la santé, le matériel de premiers secours pourra comporter des médicaments appropriés et réservés exclusivement à une utilisation sous le contrôle de personnel qualifié et du médecin. Le lieu de rangement le mieux approprié du matériel de premiers secours dépend des centres de risque d'accident, de la structure de l'entreprise et des mesures organisationnelles prises dans le cadre des services de secours de l'entreprise;
 - dispositifs de sauvetage (par dispositifs de sauvetage, il y a lieu d'entendre tous moyens techniques servant à sauver la vie et à sauvegarder la santé, tels que p. ex. couvertures d'extinction, douches d'extinction, ceintures de sécurité, appareils respiratoires, appareils de découpage);
 - moyens de transport de sauvetage (par moyens de transport de sauvetage, il y a lieu d'entendre tous équipements permettant un transport approprié de personnes, tels que p. ex. brancards, civières rigides, toiles de sauvetage);
 - personnel nécessaire à la fourniture des premiers secours, au sauvetage et à la sauvegarde de la santé (secouristes, infirmiers d'entreprise)
 - nombre de secouristes à prévoir:
 - en présence d'un nombre maximum de 20 salariés, un secouriste,
 - en présence de plus de 20 salariés, 5% de l'effectif pour les activités à caractère administratif et commercial, et 10% de l'effectif pour les autres activités.
- Au cas où, en fonction de la nature de l'entreprise et en particulier en présence de manipulation de substances dangereuses, certains accidents du travail risquent d'exiger des mesures de premiers secours particulières ne faisant pas l'objet de la formation générale de secouriste, l'employeur veillera à assurer la formation complémentaire afférente des secouristes. Ceci vaut également pour des travaux sur des installations ou parties d'installations électriques sous tension et pour toutes autres activités susceptibles d'exiger une réanimation cardio-respiratoire à la suite d'accidents du travail;
- infirmiers d'entreprise (formation spécialisée pour le service sanitaire d'entreprise):
Pour les premiers secours dans des entreprises comptant plus de 250 salariés et sur des chantiers comptant plus de 100 salariés: mise à disposition d'infirmiers d'entreprise, dans la mesure où la nature, la gravité et le nombre des accidents du travail exigent leur intervention.
 - la fourniture immédiate, après un accident du travail, des premiers secours et en particulier des soins médicaux nécessaires;
 - la signalisation des installations de premiers secours et des lieux de rangement du matériel de

- premiers secours, des dispositifs de sauvetage et des moyens de transport de sauvetage;
- le transport approprié chez le médecin ou à l'hôpital.

Annexe: 1.6.5. 1.6.6.

1.4.6. Bruit

Les salariés occupés dans des zones de bruit sont en principe exposés au risque d'une atteinte à l'ouïe. Alors que pour des niveaux d'exposition sonore de 80 dB(A) à 84 dB(A), des lésions auditives ne se manifestent qu'après une durée d'exposition prolongée, le risque de telles lésions augmente rapidement à partir d'un niveau d'exposition sonore de 85 dB(A).

Il arrive que les zones de bruit se déplacent, p. ex. dans le cas de machines mobiles, de véhicules ou d'équipements de travail portatifs. Dans ces cas, le niveau d'exposition sonore est mesuré par rapport au salarié.

En cas de durée d'exposition largement inférieure à 8 heures dans des zones de bruit, aucune lésion auditive n'est à craindre, dans la mesure où les conditions suivantes se trouvent réunies simultanément:

- le niveau d'exposition sonore agissant sur les salariés est inférieur à 80 dB(A),
- la pression acoustique de crête n'atteint à aucun moment 135 dB(C).

L'effet des niveaux de pression acoustique et durées d'exposition suivants suffit à engendrer un niveau d'exposition sonore de 80 dB(A):

83 dB(A)	4 heures
86 dB(A)	2 heures
89 dB(A)	1 heure
92 dB(A)	30 minutes
95 dB(A)	15 minutes
100 dB(A)	4,8 minutes

Pour des niveaux de pression acoustique extrêmement élevés dépassant 135 dB(C) (p. ex. coups secs, détonations), une lésion auditive peut se produire par le simple fait d'effets sonores uniques.

Le bruit peut p. ex. engendrer un risque accru d'accident, lorsqu'il entrave la perception de signaux acoustiques, de cris d'alerte ou de sons annonciateurs de danger.

Il y a lieu de veiller à ne pas dépasser les valeurs limites suivantes:

salles de récréation	70 dB(A)
salles de permanence, de repos et d'infirmerie	55 dB(A)
activités essentiellement intellectuelles	55 dB(A)

L'employeur limitera l'accès aux zones de bruit, dans la mesure où le risque d'exposition justifie une telle action et que celle-ci est réalisable dans la pratique.

Lors de la détermination de l'exposition effective des salariés par application du niveau d'exposition sonore, il sera tenu compte de l'effet amortisseur de leur protection individuelle contre le bruit. En présence de niveaux sonores très élevés dans des plages de fréquences spécifiques, il y aura lieu de prendre en compte l'effet amortisseur de la protection acoustique pour cette plage de fréquences précise. Pour la détermination de zones de bruit, l'effet des protections individuelles contre le bruit ne sera pas pris en compte.

Les résultats constatés lors de l'évaluation des zones de bruit seront enregistrés par l'employeur, afin d'être soumis sur demande aux agents de l'Association d'assurance accident. Ces résultats sont à conserver dans l'entreprise.

L'utilisation de baladeurs portatifs avec écouteurs, qui ne font pas partie des équipements de travail, sont à interdire.

Au cas où la perception de signaux acoustiques, cris d'alerte ou de sons annonçant un danger se trouverait entravée par le bruit, d'où un accroissement du risque d'accidents, le bruit devra être atténué selon les règles de l'art de manière à ce qu'ils puissent être perçus de façon appropriée. Dans ces cas, une combinaison de signaux acoustiques et optiques pourrait p. ex. s'avérer utile aux fins de capter l'attention des salariés par le biais de deux organes de perception (œil et oreille). Pour les signaux acoustiques, la puissance sonore devrait dépasser d'environ 10 dB(A) et au moins de 5 dB(A) le niveau sonore général du milieu de travail.

Lors de l'acquisition de nouveaux équipements de travail, susceptibles de pouvoir contribuer au risque sonore, l'entrepreneur veillera à disposer de renseignements pertinents au sujet

- de l'émission sonore des équipements et
 - des conditions d'installation et de mise en service, sous lesquelles l'émission sonore a été définie.
- Il y a lieu d'établir ou de mettre en œuvre les modes opératoires et les locaux de travail selon les règles de l'art, de manière à réduire au maximum le risque sonore pour les salariés. Cette exigence est satisfaite, dès lors que p. ex. les sources sonores sont séparées du point de vue acoustique des autres postes de travail, de manière à ne pas y causer de zones de bruit, ou que des mesures d'atténuation de la réflexion sonore sur les murs et plafonds sont prévues.

Annexe: 1.6.10. 1.6.11.

1.5. Installations et réglementations de service

1.5.1. Postes de travail

Les postes de travail sont à aménager, concevoir et entretenir de manière à permettre un travail en toute sécurité, à ne pas pouvoir s’effondrer, basculer, s’enfoncer, glisser ou changer de position d’une quelconque autre manière involontaire. Ceci vaut notamment pour les matériaux, les dimensions, la solidité, la stabilité, la surface de travail, la sécurité à la marche, l’éclairage et l’aération, et en ce qui concerne la protection contre les influences nocives de l’environnement et les risques provenant de tiers. L’on entend par postes de travail, les aires où les salariés se trouvent pendant leur activité. Sont également à considérer comme postes de travail les passages, les couloirs, les escaliers, les échelles, les ponts, les toits, les fosses de travail ainsi que les estrades fixes ou mobiles et les échafaudages de tout genre. La présence sur les postes de travail peut être continue ou passagère.

Les postes de travail peuvent être fixes ou mobiles. Il y a lieu de concevoir la surface, la hauteur et le volume d’air dans les postes de travail de manière à ce que le travail puisse se dérouler sans gêne, sans contraintes et sans risques pour la santé. Les locaux devraient avoir une hauteur d’au moins 2,5 m. La surface et la hauteur sont interdépendantes. A une plus grande surface correspond une hauteur plus élevée.

Nous recommandons p. ex. les dimensions suivantes:

Surface	Hauteur
50 m²	2,75 m
1.000 m²	3 m
2.000 m²	3,25 m

Chaque salarié devrait pouvoir bénéficier à son lieu de travail d’un volume d’air de:

- 12 m³ pour un travail en position assise
- 15 m³ pour un travail en position debout
- 18 m³ pour un travail qui exige des efforts physiques continus.

La surface de mouvement libre sur le lieu de travail sera telle, que le salarié puisse s’y déplacer sans contraintes pour son activité. Si ceci n’est pas réalisable en raison de conditions de travail particulières, il est recommandé de prévoir à proximité une surface suffisamment grande permettant au salarié de se détendre.

La surface de mouvement libre devrait comporter, à titre indicatif, au moins 1,5 m² et les surfaces de circulation ne devraient pas avoir une largeur inférieure à 1 m.

Annexe: 1.6.7.

1.5.2. Installations d’éclairage dans les locaux de travail (bâtiments)

Dans les locaux de travail, prévoir des interrupteurs d’éclairage facilement accessibles et auto-lumineux. Ceux-ci sont à installer de préférence à proximité des entrées et des sorties. Tel n’est pas le cas, si l’éclairage est commandé à partir d’un poste central. Il n’y a pas lieu de prévoir des interrupteurs auto-lumineux, dans la mesure où l’on dispose d’un éclairage d’orientation.

Les installations d’éclairage dans les locaux de travail seront aménagées et conçues de manière à ce que la nature de l’éclairage ne présente pas un risque d’accident ou un risque pour la santé des salariés. L’éclairage sera conçu en fonction de la perception que nécessite la nature des travaux. L’intensité lumineuse de l’éclairage général ne devrait pas être inférieure à 15 lux.

Au cas où une panne de l’éclairage général risquerait de provoquer un accident des salariés du fait de leur activité, des installations sur place ou d’autres conditions de travail, il est recommandé de mettre en place un éclairage de sûreté d’une intensité lumineuse d’au moins 1/100 de l’éclairage général, mais non inférieure à 1 lux.

Pour des intensités spécifiques, voir la «Condition type» y afférente de l’Inspection du Travail et des Mines.

1.5.3. Planchers dans les locaux (bâtiments), parois translucides

Concevoir des planchers exempts de bosses, de trous ou de plans inclinés dangereux. Il y a lieu de prévoir des surfaces planes, anti-glissantes et faciles d’entretien. Ceci vaut pour les locaux de travail, entrepôts, salles machines et pièces contiguës, dans la mesure où les conditions d’exploitation le permettent et qu’une telle exigence s’impose pour des raisons de sécurité et de santé. En fonction du type d’exploitation et de l’activité physique des salariés, il y a lieu de veiller à une isolation thermique adéquate des planchers des postes de travail.

La charge maximale admissible des planchers et des entrepôts au-dessus d’autres locaux est à signaler de façon bien visible aux accès. Ceci vaut également pour la charge admissible des planchers intermédiaires et des galeries dans les entrepôts.

Pour les parois translucides, notamment les parois en verre dans la zone de locaux de travail et de voies de circulation, prévoir des matériaux incassables.

1.5.4. Postes de travail situés à l'extérieur

Les postes de travail situés à l'extérieur sont à aménager de manière à ce que les salariés puissent y circuler en toute sécurité par n'importe quel temps et, si la lumière du jour ne suffit pas, à les éclairer en fonction de la perception que nécessite la nature des travaux.

Les postes de travail fixes situés à l'extérieur où les salariés ne sont non seulement occupés passagèrement sont à aménager et équiper de façon à ce qu'ils:

- soient à l'abri des intempéries;
- ne soient pas exposés à des niveaux sonores et à des vibrations mécaniques insupportables, ni à des gaz, des vapeurs, des brouillards ou des poussières nuisibles;
- ne puissent glisser ou faire une chute.

Annexe: 1.6.24.

1.5.5. Voies de circulation

Il y a lieu de tenir les voies de circulation (zones qui servent au trafic des piétons et au transport de marchandises) dégagées afin qu'elles puissent être empruntées à tout moment. Au cas où des voies de circulation pour véhicules longeraient des sorties sans visibilité, des accès ou sorties d'escaliers ou d'autres zones dangereuses à une distance inférieure à 1 m, il y a lieu de sécuriser ces endroits dangereux contre toute la circulation par des barrières de contournement ou des installations similaires.

Les voies de circulation sont à prévoir en nombre suffisant et à concevoir de façon à ce que les piétons ou les véhicules puissent les utiliser en toute sécurité aux fins auxquelles elles sont destinées et que les personnes employées à proximité de ces voies de circulation ne courent aucun risque.

Le dimensionnement des voies servant à la circulation de personnes ou de marchandises dépendra du nombre d'utilisateurs potentiel et du type de l'exploitation. En cas d'utilisation de voies de circulation par des véhicules, prévoir une distance de sécurité suffisante pour les piétons.

Prévoir des voies de circulation pour véhicules automoteurs ou par rails suffisamment larges, de manière à respecter une distance de sécurité d'au moins 0,50 m des deux côtés entre la limite extérieure du véhicule et la limite de la voie de la circulation.

Faire passer les voies de circulation destinées aux véhicules à une distance d'au moins 1 m des portes, portails, passages pour piétons, couloirs et escaliers. Si tel n'est pas le cas, les endroits dangereux seront protégés par des barrières de contournement ou des installations similaires.

Dans les locaux de travail et entrepôts d'une surface supérieure à 1000 m², il y a lieu de marquer les tracés des voies de circulation. Un marquage des voies de circulation dans les locaux d'une surface inférieure à 1000 m² s'impose dans la mesure où l'utilisation, l'aménagement et la densité du trafic l'exigent pour protéger les salariés. Il pourra être fait abstraction d'un marquage des voies de circulation, à condition qu'elles soient clairement reconnaissables de par leur nature, de par l'installation de l'exploitation ou de par les marchandises stockées ou si les conditions de l'exploitation ne permettent pas un tel marquage.

Les installations d'éclairage sur les voies de circulation sont à concevoir et aménager de manière à ne pas engendrer des risques d'accident ou des risques pour la santé des personnes.

1.5.6. Portes et portails

Il y a lieu d'adapter l'aménagement, le nombre, la forme et les dimensions des portes et portails à la configuration et à l'occupation des locaux.

Les portails destinés également à la circulation des piétons sont à concevoir de façon à pouvoir être aisément ouverts et fermés.

A proximité immédiate des portails destinés essentiellement à la circulation de véhicules, et à moins que le passage ne présente aucun danger pour les piétons, il y a lieu de prévoir des portes pour la circulation des piétons, signalées de manière bien visible et parfaitement accessibles à tout moment. Il importe que les portes et portails battants soient transparents ou munis de panneaux transparents.

Au cas où les surfaces transparentes de portes et portails ne seraient pas réalisées en matériel de sécurité et lorsqu'il y a un risque de blessures par éclats de verre, il y a lieu de protéger ces surfaces contre l'enfoncement.

Il importe que les portes et portails coulissants soient sécurisés contre toute sortie de rails et tout renversement.

Les portes et portails s'ouvrant vers le haut sont à sécuriser contre tout rabattement inattendu.

Les portes et portails actionnés mécaniquement sont à munir d'une protection contre l'écrasement et le cisaillement jusqu'à une hauteur de 2,50 m, capable de provoquer l'arrêt immédiat du mouvement des portes et portails en cas de danger. Ceci ne vaut pas:

- en présence d'un dispositif spécial qui bloque le mouvement de la porte, tant qu'une personne se trouve dans la zone dangereuse;
- en cas de possibilité de surveillance de la zone dangereuse à partir du poste de commande et de présence d'une personne chargée de la commande des portes.

En cas de commande manuelle de l'ouverture et de la fermeture de portes et portails actionnés mécaniquement, il importe que le mouvement des portes s'arrête dès l'instant où les commandes sont lâchées. Ceci ne vaut pas:

- en présence d'un dispositif spécial qui bloque le mouvement de la porte, tant qu'une personne se trouve dans la zone dangereuse;
- en présence de conditions d'exploitation exigeant une autre forme de commande qui n'implique aucun risque pour des personnes.

Au cas où la commande des portes actionnées mécaniquement se fait par impulsion de commande ou à partir d'un endroit d'où la zone dangereuse des portes et portails ne peut être surveillée intégralement, il y a lieu d'installer des interrupteurs de secours facilement visibles et accessibles.

Après une coupure de la commande ou en cas de panne de courant, il faut veiller à l'arrêt immédiat des portes actionnées mécaniquement. Ceci ne vaut pas pour les portes et portails coupe-feu qui doivent se fermer spontanément et sans danger en cas de panne de courant. Il y a lieu d'empêcher tout nouvel actionnement involontaire des portes et portails.

Il importe que les portes actionnées mécaniquement puissent également être ouvertes manuellement.

1.5.7. Quais de chargement

Pour les quais de chargement, il y a lieu de prévoir une largeur minimale de 0,80 m.

Les quais de chargement comporteront au moins une descente. Pour les quais de chargement d'une longueur supérieure à 20 m, il y a lieu de prévoir, dans la mesure du possible, une descente à chaque extrémité. Les descentes seront aménagées en escaliers ou en plans inclinés de manière à garantir un déplacement sans risque des personnes et des véhicules. Les ouvertures d'escaliers aménagées dans les quais de chargement sont à sécuriser de manière à empêcher la chute de personnes et le renversement de véhicules.

Dans la mesure du possible, les quais de chargement d'une hauteur supérieure à 1 m sont à munir de dispositifs de protection contre les chutes. Cette mesure vaut en particulier pour les zones des quais ne servant pas en permanence au chargement et au déchargement.

Les quais de chargement longeant les voies ferrées et d'une hauteur supérieure de 0,80 m au-dessus des rails sont à aménager de façon à ce que les salariés puissent se réfugier en dessous des quais en cas de danger.

1.5.8. Transport manuel

Les matières premières, marchandises, produits préfabriqués ou objets quelconques, susceptibles d'engendrer des dangers pendant leur manipulation ou leur transport du fait de leur poids, de leur volume, de leur fragilité

ou de leur nature sont, dans la mesure du possible, à manipuler et transporter à l'aide d'appareils appropriés excluant tout danger. Dans tous les cas, il y a lieu de veiller à ce que les salariés ne portent pas de colis ou d'objets trop lourds risquant d'engendrer une lésion corporelle ou une fatigue exagérée.

En règle générale, des charges allant jusqu'à 10 kg pour les hommes et jusqu'à 5 kg pour les femmes sont considérées comme inoffensives. Les valeurs indiquées ci-dessous à titre d'orientation, relatives aux fréquences de soulèvement et de transport de charges, sont destinées prioritairement à vérifier s'il y a lieu de prévoir des mesures de prévention du point de vue technique, organisationnel ou de la médecine du travail. Elles ne servent pas à la constatation de maladies professionnelles.

Sexe	Poids de la charge (en kg)	Soulever, déposer, transposer, maintenir	Transporter		
		Durée < 5 s	Distance de transport 5 jusqu'à < 10 m	Distance de transport 10 jusqu'à < 30 m	Distance de transport ≥ 30
Hommes	< 10	Pas de limitations en règle générale			
	10 jusqu'à < 15	jusqu'à 1.000 fois par poste	jusqu'à 500 fois par poste	jusqu'à 250 fois par poste	jusqu'à 100 fois par poste
	15 jusqu'à < 20	jusqu'à 250 fois par poste	jusqu'à 100 fois par poste		jusqu'à 50 fois par poste
	20 jusqu'à < 25	jusqu'à 100 fois par poste	jusqu'à 50 fois par poste		(*)
	≥ 25	(*) Seulement en relation avec des mesures préventives particulières			
Femmes	< 5	Pas de limitations en règle générale			
	5 jusqu'à < 10	jusqu'à 1.000 fois par poste	jusqu'à 500 fois par poste	jusqu'à 250 fois par poste	jusqu'à 100 fois par poste
	10 jusqu'à < 15	jusqu'à 250 fois par poste	jusqu'à 100 fois par poste		jusqu'à 50 fois par poste
	≥ 15	Seulement en relation avec des mesures préventives particulières			

- Pour les jeunes salariés, les salariés plus âgés et les personnes à capacité de travail réduite ainsi qu'en cas de conditions/ positions de travail défavorables, l'expérience en la matière recommande une réduction des valeurs d'orientation.
- Les mesures préventives particulières dépendent de l'activité respective.
- Durée du poste à plein temps: ≥ 7 heures

Annexe: 1.6.23.

1.5.9. Protection contre les chutes et contre la chute d'objets

Pour les postes de travail et les voies de circulation se trouvant à plus de 1 m au-dessus du sol ou au-dessus d'une autre surface suffisamment large et solide, ou se trouvant à proximité immédiate de zones dangereuses, il y a lieu de prévoir des protections fixes qui empêchent les salariés de faire une chute ou d'accéder aux zones dangereuses.

Les ouvertures dans les murs et les planchers, les cages d'escaliers, fosses, puits, canaux, citernes et autres cavités, présentant un danger pour les salariés, sont à recouvrir de manière adéquate ou à entourer de garde-corps solides d'une hauteur minimum de 1 m. Par ailleurs, il y a lieu de munir les toits non résistants et les lucarnes dans les zones de travail et de circulation de dispositifs de sécurité fixes qui empêchent une chute de personnes.

Faute de pouvoir installer une protection fixe conformément aux dispositions des alinéas 1 et 2 en raison des particularités du poste de travail ou de la nature des travaux à effectuer, il faut veiller à protéger les salariés d'une autre manière contre les chutes.

Des mesures de protection sont à prendre à chaque fois que les salariés risquent d'être touchés sur leurs postes de travail et sur les voies de circulation par des objets tombés de postes de travail, voies de circulation ou d'installations situés à un niveau plus haut.

Les garde-corps sont à concevoir et à calculer de manière à ce qu'ils résistent aux charges prévisibles et que les salariés ne puissent tomber à travers le garde-corps.

La protection latérale consiste en une main courante, une lisse intermédiaire et une plinthe de butée.

Il y a lieu de pourvoir les escaliers de mains courantes solidement fixées, d'une hauteur minimum de 0,75 m. Pour les escaliers d'une largeur supérieure à 1,50 m ou en présence d'un risque de chute sur les deux côtés de l'escalier, il y a lieu de prévoir des mains courantes de part et d'autre. Les escaliers amovibles sont appuyés de manière à ce qu'ils ne puissent ni se renverser ni glisser. Il importe que leur longueur soit suffisante et que des dispositions soient prises afin de permettre aux personnes de les emprunter en toute sécurité et de passer en toute sécurité de ces escaliers aux planchers qu'ils desservent. Il y a lieu de veiller à ce que les passerelles, galeries et autres voies de passage analogues ainsi que les plateformes de travail n'oscillent sous l'effet de la charge. Ils sont à pourvoir d'un garde-corps d'une hauteur minimum de 1 m.

Annexe: 1.6.20.

1.5.10. Dépôts, piles

Les entrepôts et piles sont à ériger de façon à ce que la charge soit bien supportée. La charge admissible des éléments de construction porteurs est à indiquer de façon visible et permanente par unité de surface.

Les dépôts et piles sont à aménager, entretenir et enlever de manière à ce que les salariés ne soient pas exposés à un risque en raison de la chute, du renversement ou du roulement d'objets ou de l'écoulement de substances.

Les dépôts et piles sont à ériger de façon à ce que les salariés ne courent pas de risques du fait soit d'un espace trop réduit entre les dépôts et les piles ou d'un espace trop réduit entre les marchandises déposées ou empilées et les installations ou machines. Il faudra ménager un espace de sécurité d'au moins 0,50 m par rapport à des organes mobiles voisins, tels qu'appareils de levage et de transport fixes ou roulant sur rails, à moins que les conditions propres à la construction ne le permettent pas, auquel cas il y aura lieu d'assurer la sécurité d'une autre manière.

Les dépôts et piles sont à protéger contre toutes influences extérieures susceptibles de causer des dégradations dangereuses au matériel empilé et de détériorer les emballages.

Annexe: 1.6.39.

1.5.11. Vêtements de travail, port d'objets et de bijoux

Les salariés portent des vêtements de travail adaptés aux exigences du poste de travail. Ces tenues de travail sont conçues de façon à garantir une grande liberté de mouvement et une thermorégulation correcte, en particulier pour les travaux impliquant une sollicitation physique importante; il faut qu'elles soient conformes aux normes de sécurité, en offrant d'une part une protection adéquate contre les risques inhérents au poste de travail et en évitant d'autre part d'accroître ces risques ou d'en engendrer de nouveaux.

Il appartient notamment au personnel appelé à se tenir ou à circuler à proximité de machines ou de leurs dispositifs de transmission de porter des vêtements ajustés. Pour les personnes exposées aux poussières ou aux brouillards, prévoir des vêtements fermés hermétiquement au cou, aux poignets et aux chevilles.

Éviter le port d'outils tranchants et pointus ou d'autres objets dangereux dans les vêtements de travail, à moins que des mesures de protection adéquates excluent tout risque de blessure lié à de tels outils.

Ne pas porter de bijoux, de montres-bracelets ou d'objets similaires pendant le travail, dans la mesure où ceux-ci pourraient constituer un risque.

Annexe: 1.6.19.

1.5.12. Contrôles

Les installations, les machines et outils sont à contrôler avant leur première utilisation, ensuite à des intervalles réguliers ainsi qu'après une transformation ou une réparation quant à la sécurité de leur état, ou du moins quant à la présence de dommages ou de vices apparents.

En ce qui concerne les installations de sécurité destinées à la prévention ou à l'élimination de risques, p. ex. l'éclairage de sécurité, les installations de lutte contre les incendies, les dispositifs d'aspiration, les installations de signalisation, les groupes électrogènes et les interrupteurs de secours ainsi que les installations de ventilation, il y a lieu d'en assurer l'entretien et d'en contrôler le fonctionnement une fois par an.

1.5.13. Signalisation des installations

Si le fonctionnement sans risque d'un équipement requiert que l'utilisateur puisse consulter à tout moment les données techniques y afférentes, il y a lieu de signaler de façon apparente et durable sur l'équipement en question:

- le marquage de l'équipement permettant son identification;
- ses caractéristiques fixant les limites admissibles pour une utilisation sans risque, p. ex. charge, vitesse de rotation, pression admissibles.

Il y a lieu en outre de veiller à la présence sur les lieux des équipements de travail d'une notice d'information, renseignant sur leur utilisation correcte et sur les risques éventuels liés à leur manipulation.

1.5.14. Travaux préparatoires et d'entretien

Au cas où certains travaux préparatoires ou d'entretien ou d'élimination de pannes ne sont réalisables qu'en infraction à la réglementation en matière de sécurité et santé au travail, ces travaux sont à discuter au préalable avec l'Association d'assurance accident, l'Inspection du Travail et des Mines ou la Division de la Santé au Travail du Ministère de la Santé.

1.5.15. Essai des installations

Lorsqu'un équipement de travail est mis en service à titre d'essai sans pouvoir appliquer à cet effet les dispositions légales valables pour son exploitation normale, notamment parce que d'un point de vue sécurité, il s'agit de la seule manière de pouvoir en vérifier le fonctionnement correct ou qu'il s'agit de tester un équipement nouvellement développé ou destiné au transport, il y a lieu de prendre les mesures suivantes:

- l'employeur évaluera les mesures de sécurité particulières à prendre et veillera à leur observation;
- les personnes chargées de l'essai de l'équipement seront dûment informées des risques liés à leur travail et mises au courant des mesures de sécurité nécessaires. Des règles de conduite seront édictées pour le cas où des irrégularités ou des pannes se manifesteraient;
- lors des essais, l'on signalera les zones dangereuses et, le cas échéant, en interdira l'accès. Seules les personnes absolument indispensables à la réalisation de l'essai pourront se tenir dans la zone dangereuse. En cas de risque de dangers extraordinaires, il y aura lieu de prévoir des voies de secours spéciales et de les signaler;
- si, dans des cas particuliers, l'envergure de l'essai ainsi que les risques éventuels pour les salariés l'exigent, l'employeur:
 - désignera une personne qui sera responsable de la planification, de l'exécution et de la surveillance de l'essai ainsi que des mesures de sécurité;
 - arrêtera par écrit le déroulement de l'essai et les mesures de coordination.
- il ne pourra être procédé à l'essai que si les installations de mesure, de sécurité et d'avertissement sont en ordre de marche et prêtes à fonctionner.

1.5.16. Machines

Les machines dans les locaux de travail sont à protéger de façon à ce que le travail puisse se faire en toute sécurité. Les éléments des machines en mouvement sont constamment à protéger par des garde-corps, des revêtements ou des enveloppes protectrices, afin d'éviter tout risque, notamment de coincement et de cisaillement, de coupure, de perçage et de heurt, d'happement et d'enroulement, etc.

Seules des personnes formées et dûment autorisées peuvent travailler avec des machines. En présence de sources de dangers, tels que projection ou de chute de copeaux, d'éclats et de parties de machines, il y a lieu de prévoir des dispositifs de protection capables de les intercepter.

Les dispositifs de mise en marche des machines sont à protéger contre tout choc accidentel afin d'éviter une mise en marche involontaire. Les machines sont à munir d'interrupteurs de secours facilement accessibles et capables d'arrêter instantanément la machine.

Pendant la marche des machines ou appareils, s'assurer:

- qu'il est impossible de les nettoyer ou de les réparer;
- de serrer les cales, boulons ou autres pièces analogues, si ces opérations risquent de produire des accidents ou si elles doivent s'effectuer à proximité de pièces mécaniques en mouvement.

S'assurer également qu'il est impossible d'effectuer le graissage de pièces mécaniques dangereuses, de leurs éléments de transmission et organes moteurs en marche, à moins que les procédés de travail adoptés garantissent un travail sans risque.

1.5.17. Installations électriques

Il y a lieu de veiller au parfait état de sécurité des installations électriques et moyens d'exploitation, qui sont à concevoir et à réaliser d'après les règles électrotechniques générales de manière à ne pas constituer de source d'incendie ou d'explosion.

Il importe que les salariés soient protégés par l'application simultanée des mesures suivantes:

- Protection contre tout contact direct;
- Protection contre tout contact indirect;
- Protection en cas de contact direct.

Les prises de courant, les interrupteurs, les câbles souples d'alimentation sont à protéger contre les détériorations mécaniques et chimiques.

Il y a lieu de faire contrôler régulièrement les moyens d'exploitation électriques par une personne qualifiée. Le matériel d'exploitation endommagé est à mettre hors service.

1.5.18. Travail à proximité de lignes électriques aériennes

L'employeur prend les mesures adéquates afin d'éviter que les salariés entrent en contact avec des lignes électriques aériennes ou se rapprochent dangereusement de celles-ci.

Les zones, endroits et installations présentant un risque d'électrocution sont à signaler de façon apparente et durable.

Les distances de sécurité suivantes sont à respecter:

Tension en volt	Distance
jusqu'à 1.000	1 m
1.000 à 110.000	3 m
110.000 à 220.000	4 m
220.000 à 380.000	5 m
inconnue	5 m

1.5.19. Travail avec des substances et préparations dangereuses

Les récipients et emballages de substances et préparations dangereuses sont à étiqueter conformément aux lois et règlements en la matière. L'étiquette figure sur le récipient d'origine ainsi que sur chacun des récipients successifs après transvasement et reconditionnement.

L'employeur veille à ce que les récipients et les conduites soient étiquetés de façon claire et

durable, dans la mesure où leur contenu, leur température ou une confusion peuvent engendrer des risques.

Pour prévenir tous risques, les salariés manipulant des substances et préparations dangereuses:

- vérifient le bon état des emballages et des récipients;
- conservent les substances dangereuses uniquement dans des récipients adéquats;
- évitent tout contact avec la bouche;
- travaillent soigneusement;
- respectent scrupuleusement les règles d'hygiène personnelle.

Sans préjudice d'autres dispositions légales et réglementaires, il y a lieu de prévoir des récipients, sacs ou enveloppes contenant des substances ou des préparations dangereuses ainsi que leur système de fermeture suffisamment résistants et étanches, pour exclure tout écoulement de leur contenu lors de la manipulation ou en cas de chocs.

Interdire de conserver des substances ou des préparations dangereuses dans des récipients destinés à des denrées alimentaires ou à des boissons.

Veiller à ce que les matières dont sont constitués les récipients, sacs ou enveloppes soient inaltérables aux substances ou aux préparations qu'ils renferment.

L'employeur prend toutes les dispositions nécessaires en vue de pallier les risques indiqués sur les récipients ou les emballages des produits entreposés. Les substances et préparations dangereuses sont à stocker à part dans une zone fermée à accès protégé et équipée en conséquence.

Veiller à ce que les substances de travail et les préparations dangereuses entreposées sur les postes de travail ne dépassent pas les quantités nécessaires à l'exécution des travaux.

En cas de rupture d'un emballage ou d'un récipient contenant des substances ou préparations dangereuses, il y a lieu de prendre les mesures nécessaires afin d'éviter toute atteinte à la santé du personnel et toute contamination des postes de travail.

Les déchets et les résidus sont à éliminer régulièrement et en toute sécurité. Les substances dangereuses sont à enlever immédiatement.

Seules les personnes dûment autorisées et connaissant les risques sont autorisées à pénétrer dans des zones dangereuses où des substances ou préparations nuisibles à la santé peuvent surgir dans des concentrations dangereuses.

Annexe:

1.6.19.

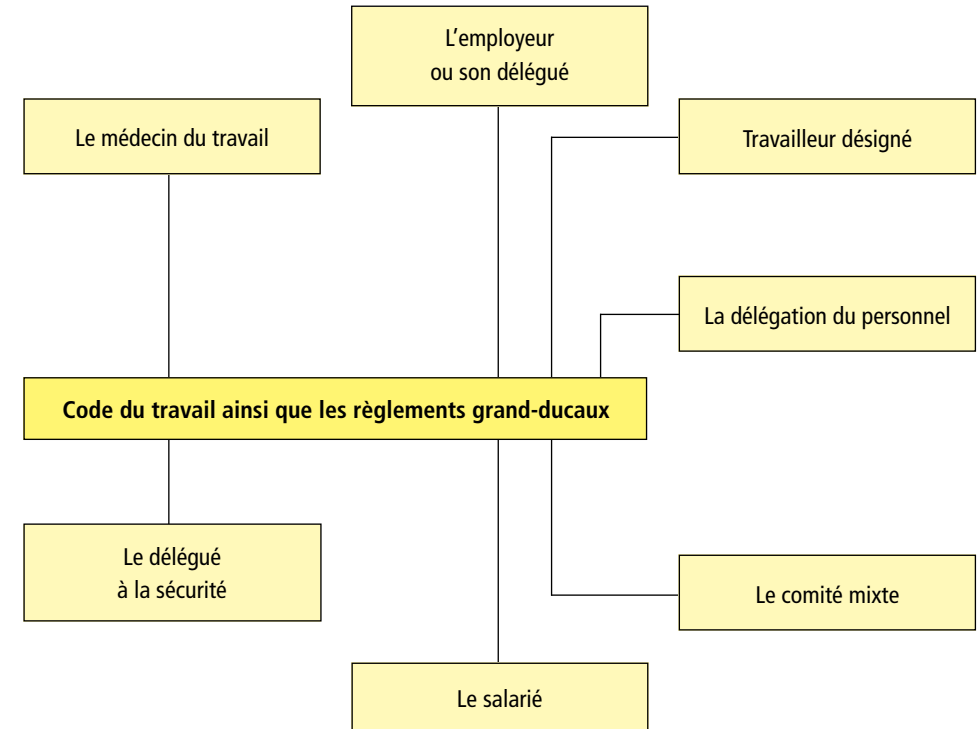
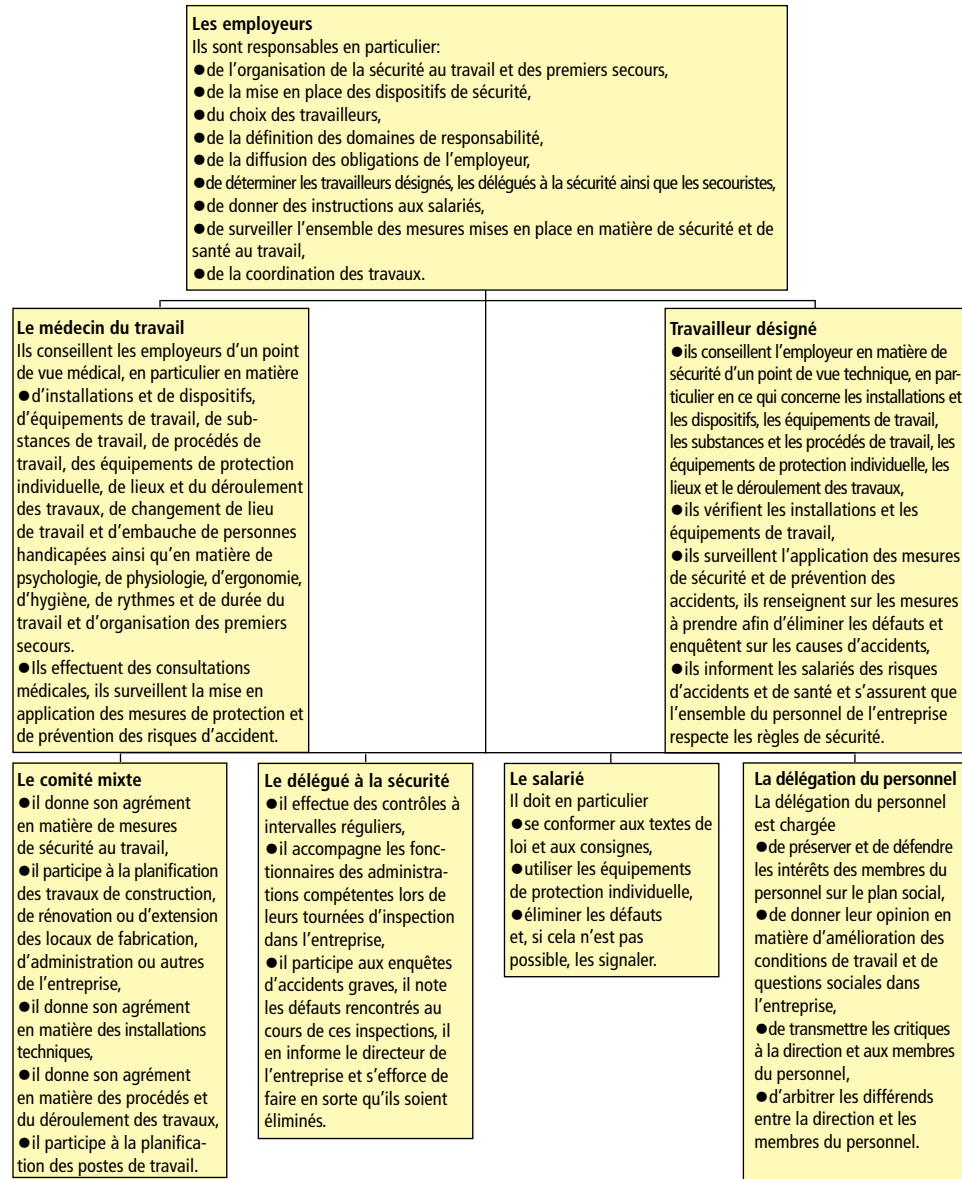
1.6.27.

1.6.28.

1.6.29.

Organisation et obligations dans le domaine de la sécurité au travail

1.6.1.



Coordination

des entreprises extérieures mandatées et en cas de collaboration de plusieurs entreprises

L'adjudication à des entreprises extérieures de travaux sur les chantiers ou dans des entreprises est susceptible de générer de nouveaux risques ou de modifier les risques existants.

- Les entreprises extérieures interviennent pour des travaux de construction, d'entretien ou de nettoyage dans des
 - installations de production,
 - entreprises de transports publics,
 - hôpitaux ou laboratoires.
- Par entrepreneurs extérieurs, on entend également les sous-traitants.

Assistance lors de l'évaluation des risques

En cas d'attribution de marchés à des entreprises extérieures, le donneur d'ordre assiste lors de l'évaluation des risques en ce qui concerne les risques spécifiques à l'entreprise en question.

- On entend par risques spécifiques à l'entreprise p. ex.
 - les risques de chute,
 - les risques liés à la manipulation de substances dangereuses et/ou d'agents biologiques,
 - les risques d'incendie et d'explosion,
 - les risques d'infection lors de travaux de nettoyage et de canalisation,
 - les risques du fait de la chute de charges en cas d'utilisation d'une grue,
 - les risques liés à la circulation sur le site de l'entreprise.

Activités présentant des risques particuliers

- En cas d'intervention d'entreprises extérieures, veiller à ce que les activités présentant des risques particuliers soient surveillées. Ces activités incluent:
 - les travaux de soudage dans des zones à risque d'incendie, p. ex. travaux sur des conduites de gaz,
 - les travaux dans des locaux fermés d'installations de traitement des eaux polluées (risque de chute, risques liés à des substances ou à un manque d'oxygène),
 - les travaux de démolition,
 - les excavations dans des zones de conduites enterrées,
 - la visite de silos ou de cuves (gaz nocifs, manque d'oxygène),
 - les travaux dans des zones de radiation, laboratoires, locaux de commande électrique.

Responsable de la surveillance

- Désigner un responsable de la surveillance
- Ledit responsable doit posséder des connaissances et expériences
 - en matière d'exécution technique des travaux nécessaires
 - en matière de manipulation des substances dangereuses ou biologiques utilisées
- Le responsable de la surveillance doit être au courant
 - de l'organisation interne de l'entreprise
 - des méthodes de travail, des

Recommandations générales



risques éventuels ainsi que des mesures de protection à mettre en œuvre

Instruction

- S'assurer que les employés de l'entreprise extérieure aient reçu les instructions adéquates.

Collaboration de plusieurs entreprises

En cas de collaboration de plusieurs entreprises sur un seul et même lieu de travail (même sans relations contractuelles réciproques), il existe des risques réciproques. ①

- Coopérer en matière de sécurité au travail et de protection de la santé
- S'informer mutuellement de points d'intersection
- S'accorder sur les mesures de protection pour les salariés propres à l'entreprise

Intervention d'une entreprise extérieure	
Tâches et mesures de l'entreprise mandante	Tâches et mesures de l'entreprise mandataire
Évaluer, resp. discuter le standard de sécurité de l'entreprise extérieure et fournir des informations relatives à l'objet/au chantier	Se procurer des informations générales relatives à l'objet/au chantier auprès du mandant (p. ex. personne de contact, stipulations du règlement de chantier, plan de sécurité et de santé, utilisation des équipements de premiers secours etc.)
Procéder à une visite commune de l'objet/du chantier	
Instruire les collaborateurs de l'entreprise extérieure au sujet des risques spécifiques du chantier/de l'entreprise	Fixer les domaines de responsabilité respectifs
Déterminer les risques réciproques et assister les entreprises extérieures dans leur évaluation des risques	Procéder à une évaluation des risques tout en déterminant les risques réciproques
En présence de risques réciproques, choisir et fixer les mesures de protection	Choisir et fixer des mesures de protection propres
En présence de risques réciproques: désigner et communiquer le nom d'une personne chargée de la coordination En présence de risques particuliers: Désigner un responsable de la surveillance et communiquer son nom Instruire ses propres collaborateurs Contrôler les mesures de protection	

Collaboration de plusieurs entreprises		①
en cas de proximité locale et temporelle	→	Collaboration et coordination réciproque des mesures de protection
en cas de risques réciproques	→	Désignation d'une personne chargée de coordonner les travaux
en cas de risques particuliers	→	Octroi d'un pouvoir d'instruction à la personne en charge

Personne en charge de la coordination des travaux

- Vérifier s'il existe des risques réciproques et désigner une personne en charge de la coordination des travaux.
- En présence de risques particuliers, doter la personne en question du pouvoir d'instruction. Des risques particuliers peuvent se présenter p. ex.
 - pour les métiers suivants, du fait que les recouvrements et dispositifs antichutes, présents à l'origine, aient été enlevés lors de travaux de montage
 - en cas de chute d'objets lorsque des travaux sont exécutés à des niveaux superposés et qu'il n'a pas été prévu de toit de protection
 - en cas de travaux de soudage

non loin de travaux d'isolation

- en cas de travaux de soudage à proximité de travaux avec des dissolvants
- en cas de travaux de nettoyage et de réparation sur des machines durant la production
- en cas de travaux de terrassement à proximité d'échafaudages du fait du sapement des supports d'échafaudage
- du fait de la présence de personnes sur la voie de circulation des camions dans des espaces étroits
- pour les métiers intervenant à proximité du fait de l'utilisation de matériel d'élingage entraîné par adhérence pour le transport de charges.

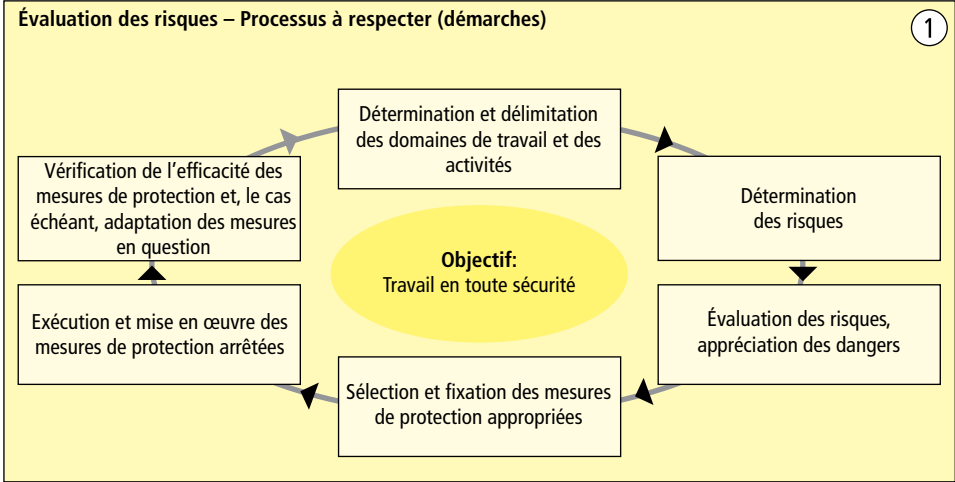
Instructions supplémentaires pour la coordination en vertu du règlement sur les chantiers

Indépendamment de la désignation d'une personne en charge de la coordination des travaux, le maître d'ouvrage est également responsable de la sécurité et de la protection de la santé sur son chantier. En cas d'intervention simultanée ou successive de plusieurs entreprises sur le chantier, le maître d'ouvrage est donc tenu de désigner un coordinateur conformément au règlement sur les chantiers.

Évaluation des risques

Recommandations générales

1.6.3.



L'évaluation des risques est la condition préalable à la fixation de mesures de protection efficaces et adaptées à l'entreprise.

Processus à respecter ①

Détermination/délimitation des domaines de travail à examiner, p. ex. organisation opérationnelle, objet, chantier, atelier, et des activités devant y être exécutées.

- Détermination des risques ②
- indépendamment de l'objet/du chantier, p. ex. utilisation de matériel d'exploitation électrique non soumis à un contrôle régulier, instruction insuffisante des salariés.
- spécifique à l'objet/au chantier (systématique) selon les métiers et les activités, p. ex. travaux de maçonnerie, travaux de terrassement, travaux de nettoyage.

- Evaluation des dangers, p. ex. risque de chutes, risque d'ensevelissement.
- Evaluation et appréciation du risque sur la base d'objectifs de protection prédéterminés, conformément aux textes de loi et recommandations, resp. après détermination à l'aide de méthodes appropriées.
- Sélection et fixation, le cas échéant et en cas de nécessité, de mesures de protection adéquates, p. ex. protection latérale, blindage, équipement de protection individuelle.
- Exécution et mise en œuvre des mesures de protection arrêtées, p. ex. montage de la protection latérale, montage d'éléments de blindage de fossés, désignation du responsable, utilisation des équipements de protection individuelle.
- Vérification de l'efficacité des mesures de protection et, le cas

échéant, adaptation desdites mesures.

Exécution

- En présence d'activités ou de postes de travail similaires (p. ex. dans des ateliers, bureaux), n'évaluer qu'une activité, resp. qu'un poste de travail à titre d'exemple-type.
- En présence de conditions et de processus de travail variables (p. ex. sur un chantier), contrôler l'application de l'exemple-type et déterminer et évaluer le cas échéant les risques pour le chantier en question.

Risques potentiels ②					
Risques mécaniques	Risques électriques	Son	Oscillations	Substances dangereuses	Incendie/explosion
● chutes ● trébucher, glisser, tomber ● être happé/touché ● éléments actionnés fortuitement ● éléments croulants / basculants ● se couper ● se piquer	● électrocution ● chocs électriques ● charges électrostatiques	● bruit	● Vibrations au niveau des mains et des bras p. ex. par le marteau piqueur ● Vibrations à travers tout le corps, p. ex. sur des sièges de conducteurs (chariots élévateurs etc.)	● Fibres d'amiante ● Dissolvants ● Isocyanates ● Acides, lessives alcalines ● HPA, PCB ● Benzène ● Emissions de moteurs diesel ● ● sous forme de - liquides - gaz - vapeurs - poussières	● en cas d'utilisation de gaz liquide ● Etincelles, p. ex. lors de travaux de soudage ● Coups de poussière
Agents biologiques	Efforts corporels excessifs	Climat	Rayonnement	Contraintes psychosociales	Organisation
● Infections par des germes, p. ex. lors de travaux dans les canalisations, nettoyage d'hôpitaux	● Soulever et porter ● Positions forcées	● Chaleur ● Froid ● Courant d'air ● Humidité de l'air (précipitations) ● Ozone	● Champs électromagnétiques, p. ex. proximité de pylônes d'antennes ● Rayonnement infrarouge/UV, p. ex. rayonnement solaire, arc électrique lors du soudage ● Rayonnement laser, p. ex. lors du mesurage	● Surmenage ● Stress ● Relations sociales, p. ex. mobbing	● Processus de travail ● Durée de travail ● Qualification ● Instruction ● Responsabilité
					Autres risques
					Travaux sous des conditions de surpression et de sous-pression, dans des milieux humides, avec des éléments/sur des plans chauds etc.

Réévaluation

- en cas de modifications intervenues dans le processus d'exploitation
- en cas de nouveaux procédés de travail
- en cas d'accidents ou d'incidents

Documentation

- Documenter par écrit le résultat de l'évaluation des risques, les mesures de protection arrêtées et la vérification et mettre à disposition pour le travailleur désigné, le cas échéant, le délégué à la sécurité.

Assistance

- Se faire assister lors de l'évaluation des risques par un expert en sécurité, par le travailleur désigné et le délégué à la sécurité, par le médecin d'entreprise et/ou le comité d'entreprise.

Ergonomie

Recommandations générales

1.6.4.



Ergonomie signifie		
Besoins des salariés ● Conception des équipements et locaux de travail selon le besoin des salariés. ● Intervention des salariés selon leur aptitude physique et psychique.	Rentabilité ● Choix d'équipements de travail appropriés. ● Optimisation des processus de fabrication.	Sécurité ● Des solutions de conception ergonomique adaptées devraient apporter une meilleure sécurité au travail.
Ergonomie se définit par		
Contrainte corporelle ● Lever et porter des charges. ● Travailler en position contraignante ● Travail répétitif	Contrainte physique ● Bruit ● Vibrations ● Climat ● Eclairage	Contrainte psychique ● Stress ● Organisation du travail ● Climat de travail
Ergonomie pour une conception humaine du travail		
Favoriser la santé ⊕ ● en évitant les mauvaises contraintes (sous- et surmenage) ● en utilisant des outils de travail ● par un entraînement physique adapté	Empêcher la maladie ⊖ ● Prévenir le surmenage ● Éviter les douleurs ● Maintenir une qualité de vie	Travailler efficacement ● Réduire les jours d'incapacité de travail. ● Les salariés âgés peuvent exercer leur métier plus longtemps et leur savoir-faire et ainsi à disposition. ● Augmentation de la productivité.

Mise en pratique

- La conception ergonomique se réfère aussi bien aux machines et outils qu'aux processus et environnement de travail.
- Elle est adaptée à la taille et à la masse corporelle des personnes et comprend des solutions faciles (conception d'une poignée ①), transformation complexe (bonne visibilité des éléments d'affichage, bonne manipulation des éléments de commande, conception ergo-

nomique des sièges pour le dos dans les engins de chantier ②).

- Conception optimisant les conditions de travail comme:
 - l'éclairage,
 - la climatisation,
 - le bruit,
 - les vibrations,
 - contrainte psychosociale
- Elle doit entraîner une réduction du travail pénible, par ex. – en recourant à des aides au déplacement d'objets dans les travaux de maçonnerie ③

- utilisation d'outils de travail,
- utilisation de tables de travail ④,
- diable pour transporter de lourdes charges dans les escaliers.



Premiers secours

L'organisation des premiers secours comporte des éléments techniques, humains et informatifs. Le médecin du travail peut donner des conseils en la matière.

Dispositifs de premiers secours

Dispositifs de premiers secours sont:

- installation de signalisation permettant d'appeler du secours (téléphone, radio, etc.)
- locaux sanitaires destinés à la prestation des premiers secours ou des soins médicaux d'urgence
- matériel de premier secours (boîtes à pansements, etc.)
- dispositif de sauvetage (couvertures anti-feu, appareils respiratoires etc.)
- moyen de transport de secours (brancard entre autres)
- secouristes entraînés,
- infirmier d'entreprise avec une formation spécialisée pour le service sanitaire.

Informez les salariés au sujet:

- d'un plan des dispositifs d'alarme et des numéros d'appel d'urgence
- d'issues et de voies de secours
- des noms et de la localisation des secouristes ou des infirmiers de l'entreprise
- de la localisation des boîtes à pansements, des brancards et des locaux sanitaires
- de l'affichage avec numéros d'urgence et adresses des services de secours, de l'hôpital et du médecin de secours.

Appel de secours

Lors d'un appel de secours, communiquer:

- le lieu de l'accident (localité, rue, numéro du bâtiment)
- ce qui s'est passé (incendie, électrocution entre autres)
- le nombre de blessés
- le type de blessures (arrêt respiratoire, saignements importants entre autres)
- attendre la demande de précisions! (ne pas interrompre de soi-même l'appel et attendre que l'interlocuteur du poste de secours termine la conversation).

Recommandations générales

1.6.5.



Indications relatives aux prestations de services

Vérifier que le donneur d'ordre des travaux dispose de dispositifs de premiers secours utilisables.

Dispositifs de premiers secours sur les chantiers

Personnel et matériel requis:	Pour un nombre de travailleurs:									
	jusqu'à 10	jusqu'à 20	21	30	40	51	101	251	301	601
Moyens de communication (téléphone, radio)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Affichage «premiers secours»	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Brancard	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Local sanitaire						•	•	•	•	•
Boîte à pansements, petite*	1									
Boîte à pansements, grande*		1	1	1	1	2	3	6	7	13
Secouriste	1	1	2	3	4	5	10	25	30	60
Infirmier d'entreprise							•	•	•	•
Manuel de premiers secours	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Dispositifs de sauvetage et matériel de transport	pour les chantiers difficilement accessibles (par ex. les tunnels en construction, les travaux avec air comprimé, les tranchées profondes, etc.)									

* A compléter après utilisation (en faire une routine!)

Dispositifs de premiers secours dans les locaux industriels, administratifs et commerciaux

Personnel et matériel requis:	Pour un nombre de travailleurs:									
	jusqu'à 10	jusqu'à 20	21	30	40	51	101	251	301	601
Moyens de communication (téléphone, radio)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Affichage «premiers secours»	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Brancard	selon le type d'entreprise									
Local sanitaire**						•	•	•	•	•
Boîte à pansements, petite*	1(1)	1(1)	(1)	(1)	(1)					
Boîte à pansements, grande*			1	1	1	1(1)	2(1)	3(1)	4(2)	7(3)
Secouriste	1(1)	1(1)	2(1)	3(2)	4(2)	5(3)	10(5)	25(13)	30(15)	60(30)
Infirmier d'entreprise**							•	•	•	•
Manuel de premiers secours	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(Les chiffres entre parenthèses concernent les locaux administratifs et commerciaux)

* A compléter après utilisation (en faire une routine!)

** Si requis d'après le type, la gravité et le nombre d'accidents

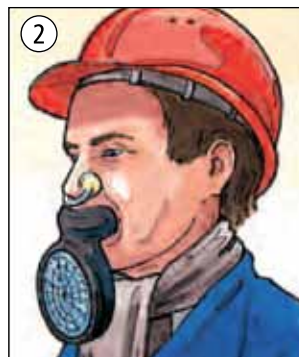
Équipements de sauvetage

Moyens de transport de secours



Recommandations générales

1.6.6.



Suivant le type de projet de construction ou du travail à exécuter, il y a lieu de mettre à disposition des équipements et installations de secours. Les salariés doivent être formés à l'utilisation de tels dispositifs. Les équipements et installations mis à disposition doivent être contrôlés régulièrement quant à leur fonctionnement. Il y a lieu de prévoir plus précisément les équipements suivants:

Nacelles de secours, matelas-coquilles, civières marines ①

en présence de postes de travail difficilement accessibles, p. ex. tours, cheminées ou puits. Les portes des nacelles de sauvetage doivent être sécurisées contre une ouverture accidentelle.

Masques respiratoires ②

p. ex. masques de secours destinés à un sauvetage autonome pour le cas où, durant l'exécution des travaux, il existe un risque d'exposition à des substances

dangereuses dans l'atmosphère, tel que dans des installations ou sur des appareillages chimiques. Choisir les filtres en fonction de la substance dangereuse.

Équipements de descente, dispositifs de levage ③

en combinaison avec des sangles d'amortissement et de secours pour sauver un travailleur d'un danger lié à des travaux

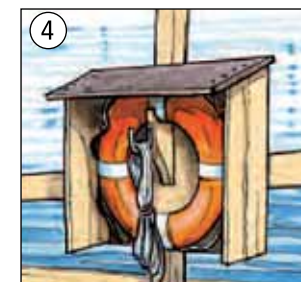
- sur des constructions en forme de tour (tours, cheminées etc.) et
- dans des cuves et dans des espaces étroits (silos, puits etc.).

Fixation uniquement à des éléments de construction portants ou à des points d'ancrage solides.



Canots et bouées de sauvetage ④

en cas de travaux en bordure de, sur ou au-dessus d'un plan d'eau p. ex. fleuves et lacs. En présence de fleuves à fort courant ($v > 3,0\text{m/sec.}$), il y a lieu d'équiper les canots de sauvetage d'un moteur. Les bouées de sauvetage doivent être tenues à disposition de manière bien visible et accessible à proximité du lieu de travail.



Gilets de sauvetage ⑤

- Ils doivent être équipés d'un dispositif gonflant automatiquement la veste en cas de besoin.
- A l'endroit d'utilisation de gilets de sauvetage, il y a lieu de prévoir des sets de réserve (p. ex. bouteilles de CO_2 , housses de protection, pastilles)
- Les utilisateurs de gilets de sauvetage doivent être informés de l'obligation de port, de la fonction et de l'utilisation des gilets de sauvetage.



Locaux de travail

Exigences aux lieux de travail

- Aération suffisante par des ouvertures ①.
- Température minimale dans les locaux de travail:
 - bureaux + 20° C
 - pour une activité faite principalement en position assise + 19° C
 - pour une activité faite principalement en position non assise + 17° C
 - travaux exigeant de grands efforts physiques + 12° C.
- Les fenêtres sont à ouvrir, fermer, régler et à bloquer en toute sécurité et ne doivent pas présenter un danger en cas d'ouverture. ②.
- Prévoir suffisamment d'éclairage naturel dans les locaux de travail.
- Concevoir l'éclairage ③ de façon à éliminer les dangers d'accident et de santé.

- En cas de panne de l'éclairage général, il faut prévoir un éclairage de sécurité suffisant.
- Plancher: plain, antigelissant, solide et isolé. Le plancher doit être nettoyé régulièrement. Les lubrifiants, graisses et huiles doivent être éliminés immédiatement ④!
- Protéger les ouvertures dans les planchers p. ex. les fosses de travail par des garde-corps ou par des couvercles.
- Maintenir les voies de circulation dégagées sur une largeur de 1 m au moins.
- Signaler les issues et voies de secours ⑤.

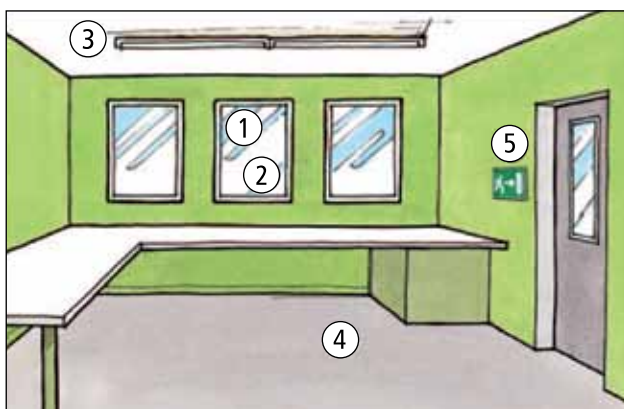
- Les surfaces des locaux (S) et les hauteurs minimales (H) conseillées:

$S \leq 50 \text{ m}^2$
H au moins 2,50 m

$S > 50 \text{ m}^2 - 100 \text{ m}^2$
H $\geq 2,75 \text{ m}$

$S > 100 \text{ m}^2 - 2.000 \text{ m}^2$
H $\geq 3,00 \text{ m}$

Les dimensions minimales:
surface minimale $\geq 8 \text{ m}^2$,
volume minimal d'air $> 15 \text{ m}^3$
pour des activités faites en position principalement non assise. Surface minimale de liberté de mouvement par travailleur $1,50 \text{ m}^2$.



Recommandations générales

1.6.7.



Signalisation des installations de premiers secours



premiers secours



civière



douche de secours



rinçage des yeux



téléphone pour les premiers secours



direction vers les *) installations de premiers secours



médecin

*) cette flèche ne peut être utilisée qu'en association avec un autre panneau de signalisation de premiers secours

Signalisation des voies et issues de secours / portes sur voies de secours



voie de secours



voie de secours



point de rassemblement



issue de secours



issue de secours



issue de secours

Signalisation pour équipements anti-feu



Lance à incendie



Echelle



Extincteur



Téléphone pour la lutte contre l'incendie



Direction à suivre (Signal d'indication additionnel aux panneaux ci-dessus)

Détection et lutte contre l'incendie

Mesures préventives

- Sur les lieux de travail ou à proximité des lieux de travail, il ne faut stocker des substances facilement inflammables, auto-inflammables ou comburantes que dans des quantités nécessaires pour le déroulement des travaux.
- Installer à proximité des lieux de travail des équipements d'extinction.
- Contrôler les extincteurs tous les ans.
- Afficher les panneaux de signalisation pour les équipements d'extinction. Signaler à l'aide de panneaux de signalisation les zones où il y a un risque d'incendie et d'explosion.
- Instruire tous les collaborateurs dans le maniement des extincteurs.

Cette instruction doit être répétée à des intervalles réguliers.

- Etablir un plan d'alarme.
- L'évacuation des lieux de travail en cas de catastrophe doit être préparée, exercée et répétée régulièrement afin que chaque travailleur connaisse son chemin de secours.
- Les voies et les issues de secours doivent être signalées visiblement et durablement. Elles doivent rester dégagées de tout obstacle.
- En cas d'un incendie les voies d'accès doivent rester dégagées pour les sapeurs-pompiers.
- Si vous donnez l'alerte, indiquez aux pompiers le lieu exact de l'incendie.
- Aider immédiatement les personnes en danger ou demander du secours.

Recommandations générales

1.6.8.



- Si les vêtements ont pris feu, il ne faut pas courir. Eteindre les flammes à l'aide de couvertures ou d'une autre manière appropriée.
- Lutter immédiatement contre le feu à l'aide des extincteurs disponibles.
- Fermer les portes respectivement les fenêtres afin d'éviter tout courant d'air
- S'assurer d'un chemin de retour.
- Observer lors du maniement des extincteurs les distances de sécurité minimales auprès des installations électriques 1000 Volt:
 - extincteur à eau (jet plein) 3,0 m
 - extincteur à mousse 3,0 m
 - extincteur à eau (jet d'arrosage) 1,0 m
 - extincteur à poudre 1,0 m
 - extincteur à dioxyde de carbone 1,0 m

Nombre d'extincteurs

Il est conseillé, de prendre avis auprès d'un expert pour l'équipement des postes de travail avec des extincteurs. Le tableau ci-après ne peut servir qu'à titre d'exemple. Les extincteurs doivent être conformes aux normes en vigueur. Ainsi pour un extincteur à poudre ABC de 6 kg, le nombre d'extincteurs est déterminé comme suit: (voir tableau)

(Le nombre d'extincteurs a été arrondi)

* Risque d'incendie pour certains établissements et chantiers:

Risque mineur, p. ex.: bureaux sans archives, travail des métaux, dépôts de matériaux inflammables, chantiers, séjours, constructions en acier.

Nombre d'extincteurs à poudre ABC de 6 kg

Pour une surface jusqu'à (m²)	* Risque minime (p. ex. atelier mécanique)	Risque moyen (p. ex. dépôt de matériaux peu inflammables et bureaux)	Grand risque (p. ex. dépôts de matériaux inflammables, travail du bois)
50	1	2	3
100	2	3	5
200	2	4	6
300	3	5	8
400	3	6	9
500	4	7	11
600	4	8	12
700	5	9	14
800	5	10	15
900	6	11	17
1000	6	12	18
pour chaque surface supplémentaire de 250 m²	1	2	3

Risque moyen, p. ex.: serrurerie, atelier électrique, dépôt de bois à l'extérieur, chantiers où se trouvent des substances facilement inflammables.

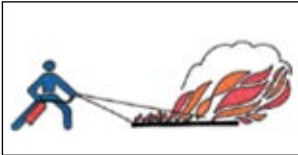
Grand risque, p. ex.: dépôt de laques et de solvants, atelier de réparation de véhicules, dépôt de bois, menuiseries, chantiers où il y a des travaux avec du feu.

Types d'extincteurs	Classes de feu				
	A	B	C	D	F
Extincteurs à poudres inertes ABC	+	+	+	-	+
Extincteurs à poudres inertes BC	-	+	+	-	+
Extincteurs à poudres inertes pour feux de métaux	-	-	-	+	-
Dioxyde de carbone	-	+	-	-	-
Extincteurs à eau	+	-	-	-	-
Extincteurs à eau, y inclus avec additifs, permettant d'éteindre également des incendies de type B	+	+	-	-	-
Extincteurs à mousse	+	+	-	-	-
Extincteurs pour feux de graisses	-	+	-	-	+

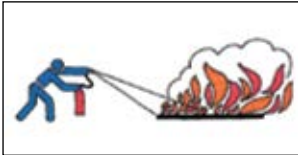
+ = approprié

- = inapproprié

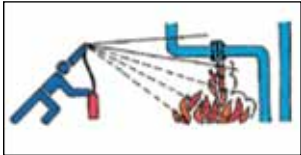
Eteindre correctement



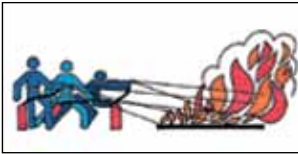
Attaquer le feu dans la direction du vent



Eteindre les incendies de surfaces en commençant de front



Mais: éteindre du haut en bas les substances qui tombent en gouttes ou qui coulent



Attaquer le feu à la fois à l'aide d'un nombre suffisant d'extincteurs, ne pas les employer l'un après l'autre



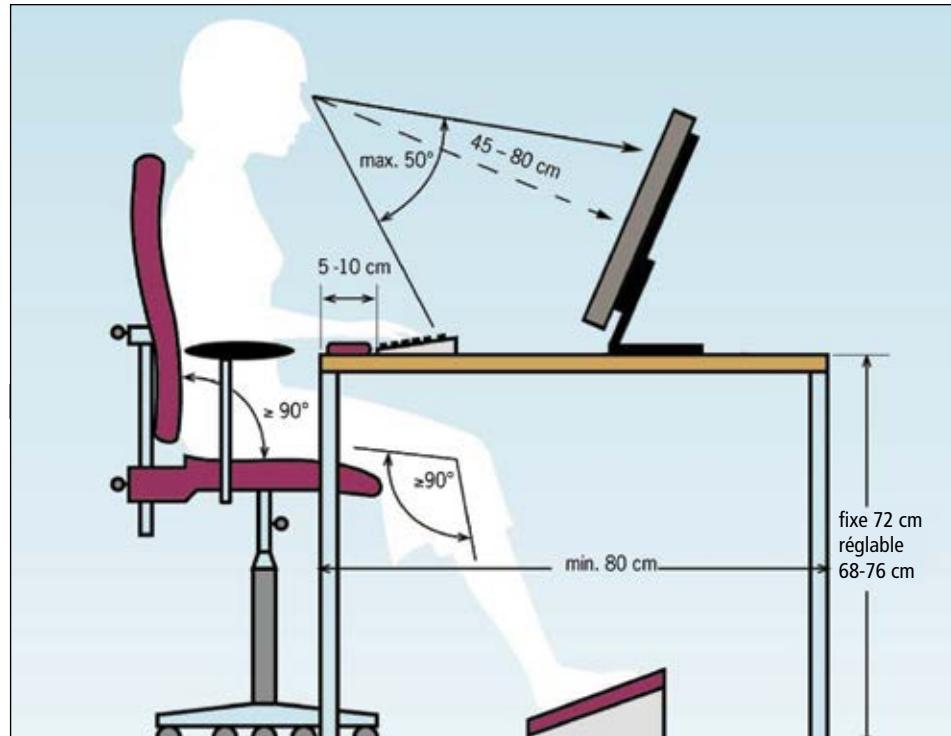
Attention à toute nouvelle inflammation



Ne plus remettre en place les extincteurs utilisés, faire les remplir immédiatement

Postes de travail sur l'écran

1.6.9.



Position de l'écran

- Pour éviter les reflets et réverbérations, ne pas placer l'écran face à la lumière. Installer l'écran perpendiculairement à la fenêtre. Le cas échéant, utiliser un écran antireflet.
- Chaque employé doit disposer d'une superficie d'au moins 8 à 10 m²; dans les bureaux paysagers, cette superficie doit être de 12 à 15 m².

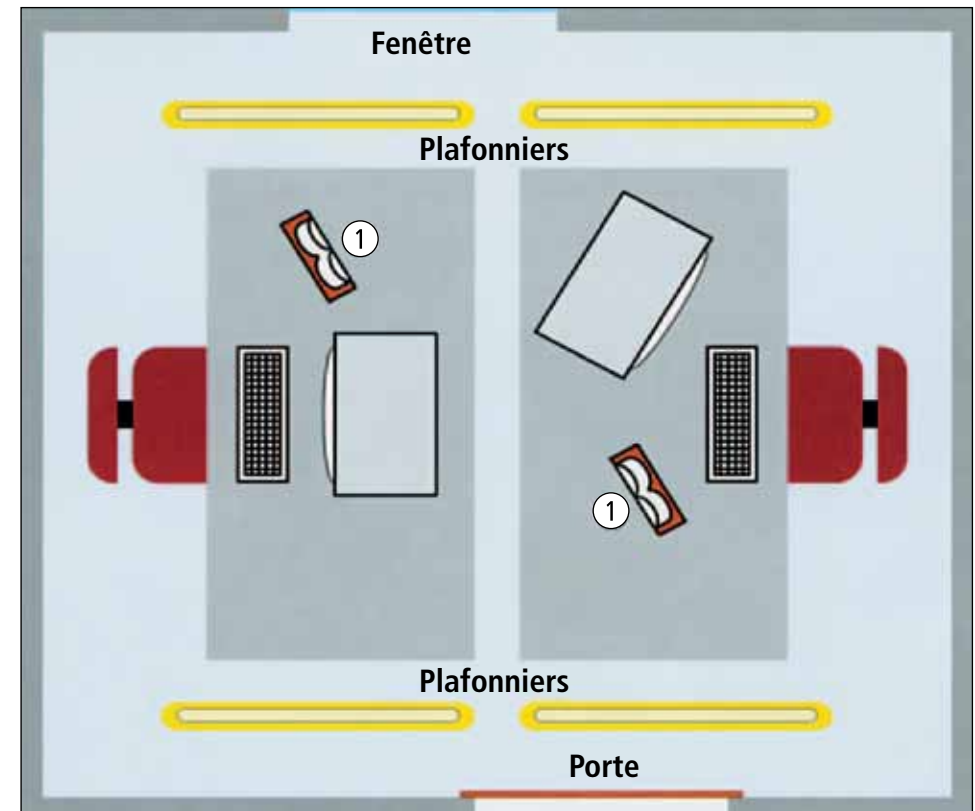
Les tables

- La hauteur des tables fixes doit être de 72 cm; elle doit être adaptée à la taille des salariés (68 - 76 cm). Le cas échéant, installer des appuis-pieds.
- La surface de table doit avoir une longueur d'au moins 1,20 m à 1,60 m et une largeur de 0,80 m.
- La superficie minimale des tables assemblées est de 1,28 m².
- Laisser un espace suffisant sous la table pour ne pas gêner les jambes.

- Pour éviter les reflets, utiliser de préférence des tables dotées d'un revêtement mat aux tons clairs plutôt que sombres.

Les sièges

- N'utiliser que des sièges à cinq pieds, à roulettes avec frein, avec assise rotative et réglable en hauteur.
- La hauteur et l'inclinaison des dossiers doivent être réglables.
- L'utilisateur doit être informé de la position la plus ergonomique.



Champ de vision

- La distance visuelle par rapport à l'écran est d'env. 45 à 80 cm.
- La ligne de texte supérieure de l'écran doit constituer la ligne de lecture horizontale.
- En cas de rédaction fréquente sur écran, utiliser un porte-sténogramme ①.

L'éclairage

- L'éclairage nominal pour l'éclairage général doit avoir une intensité d'au moins 500 lux dans les locaux de travail.
- Installer l'éclairage des locaux de travail parallèlement à la fenêtre.
- La lumière diffusée par les tubes fluorescents pourra varier d'un blanc neutre à un blanc chaud.

- Les lampes ne doivent pas scintiller ou clignoter.

Le bruit

- Utiliser des imprimantes et des traceurs silencieux ou installer les appareils dans un local séparé. Le niveau sonore dans la salle doit être inférieur à 55 dB (A).

Les écrans

- Utiliser exclusivement des écrans à surface antireflet et munis du sigle CE.
- Le réglage de l'affichage de l'écran doit de préférence être positif (texte foncé sur fond clair).

Bruit

- Constatation des nuisances sonores et détermination des mesures nécessaires par évaluation des risques.
- Le niveaux d'exposition sonore journalier LEX,8h est la nuisance sonore moyenne par poste de 8 heures.
- Le niveau maximal de la pression sonore LpC,peak est la valeur maximale de la pression sonore actuelle.
- La valeur d'exposition maximale autorisée, en prenant en considération l'effet amortissant des protections auditives, ne peut pas être dépassée.

- Déjà à partir d'un niveau d'évaluation de 85 dB(A) des troubles de l'ouïe par le bruit sont possibles. Une augmentation du niveau sonore de 3 dB(A) signifie un dédoublement de l'énergie acoustique.
- Des mesures techniques pour la réduction du bruit doivent être prises prioritairement avant les mesures plutôt organisationnelles ou les mesures de protection individuelle. Si le niveau sonore, malgré les mesures techniques prises dépasse encore 80 dB(A), l'employeur doit mettre à



Recommandations générales

1.6.10.



la disposition des travailleurs des équipements de protection individuelle. À partir de 85 dB (A), ceux-ci doivent être utilisés par les travailleurs.

- Les zones de bruit, p. ex. dans les ateliers, mais également sur les postes de commande des machines et appareils, doivent être signalées à partir d'un niveau sonore de 85 dB(A) ①.

Mesures organisationnelles contre le bruit

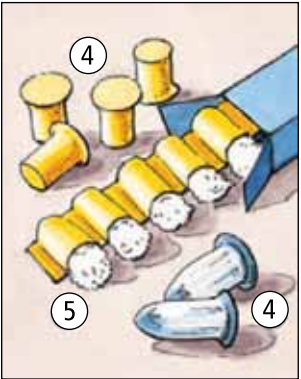
- Changement respectivement décalage du temps de travail avec les machines.
- Réglementation de la durée du travail pour les travailleurs.

Mesures techniques

- Choix de procédés de travail peu bruyants, p. ex. démolition de constructions avec des tenailles hydrauliques.
- Emploi de machines et d'outils insonorisés, p. ex. excavateurs peu bruyants, lames de scies peu bruyantes.
- Installation de capots insonorisants sur les éléments bruyants, p. ex. compresseur ②.
- Empêcher la propagation des ondes sonores par des écrans appropriés.

Equipements de protection individuelle

- Utiliser uniquement des protecteurs certifiés CE.
- Serre-tête ③.
- Bouchons ④.
- Ouate ⑤.
- Ne pas utiliser de l'ouate normale.
- Choisir les moyens de protection en fonction de l'intensité et de la durée du bruit.
- Utiliser également les équipements de protection sur les postes de travail à proximité de machines et d'outils bruyants (tableau).



Nature du bruit	Niveau sonore en dB(A)
SEUIL AUDITIF	
Bruissement de feuilles	10
Chuchotement	20
Musique douce	30
Conversation normale	40
Voiture particulière	50
Circulation animée	60
Véhicule lourd	70
Compresseur	80
Perceuse électrique à percussion	90
Scie circulaire	100
Avion à hélices	110
SEUIL DE DOULEUR	
Avion à réaction	120
Pistolet de scellement	130
	160

Énumération de procédés de travail dont on sait par expérience que le niveau sonore de 85 dB(A) est dépassé et où l'on doit utiliser des moyens de protection.

Travaux de démolition à l'aide de marteaux pneumatiques
Travail du bois à l'aide de scies circulaires, de fraises, de dégauchisseuses, de scies à chaîne
Travail des métaux, p. ex. ajuster, affûter
Découpage au chalumeau
Traitement de surfaces tel que le sablage
Travaux de fixation de plaques avec une agrafeuse pneumatique
Utilisation de pistolets à scellement
Utilisation de perceuses à percussion
Travaux avec le marteau de battage
Travaux avec des engins de compactage
Travaux sur les voies ferrées

Protection anti-bruit



Les risques liés au bruit existent tant en présence de niveaux sonores élevés répartis sur toute la durée de travail (LEX,8h) qu'en cas de survenance d'événements sonores individuels extrêmement intenses (LPC,peak). Une protection anti-bruit insuffisante peut engendrer une perte auditive permanente.

Valeurs limites de déclenchement

- Dès le dépassement d'une valeur de déclenchement inférieure de LEX,8h = 80 dB(A) et de LPC,peak = 135 dB(C), l'employeur est tenu de mettre à disposition des équipements individuels de protection anti-bruit.
- Dès l'atteinte ou le dépassement de la valeur de déclenchement supé-

rieure de LEX,8h = 85 dB(A) et de LPC,peak = 137 dB(C), les salariés sont tenus d'utiliser des équipements de protection anti-bruit appropriés aux fins d'exclure toute perte auditive due au bruit (hypercousie).

Equipements de protection anti-bruit

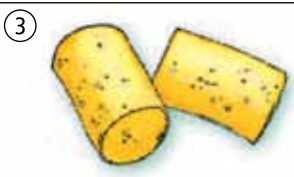
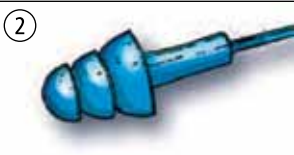
Les équipements de protection anti-bruit les plus courants sont les suivants:

Casques anti-bruit

- Avec atténuation acoustique en fonction du niveau sonore
- Avec réception radio intégrée
- Avec de nombreux accessoires spéciaux, p. ex. pour montage sur des casques de chantier ①.

Recommandations générales

1.6.11.



Bouchons anti-bruit

- Bouchons anti-bruit pré-modelés ② réutilisables (également avec corde).
- Bouchons anti-bruit à façonner avant l'emploi ③ pour un usage unique.

Protections otoplastiques ④

- Celles-ci sont fabriquées sur mesure en fonction de la forme du conduit auditif de l'utilisateur.
- Les protections otoplastiques peuvent, suivant le niveau sonore, être équipées de différents filtres de fréquence.

Choix de la protection anti-bruit

- La protection anti-bruit adéquate est choisie en fonction de l'évaluation de la nuisance sonore.
- Il y a lieu de tenir compte
 - de l'atténuation sonore requise pour garantir une protection adéquate
 - de la situation environnante, qui exige le cas échéant des solutions spéciales, p. ex. perceptibilité des signaux.

- En présence d'expositions sonores très élevées, utiliser le cas échéant une combinaison de différents équipements anti-bruit.
- La protection anti-bruit doit garantir une atténuation sonore suffisamment élevée pour que le niveau sonore à l'oreille ne dépasse pas 85 dB(A). Les niveaux sonores de référence se situent entre 70 et 80 dB(A).
- Environ 85% de tous les bruits sur le lieu de travail sont de

- moyenne à haute fréquence (classe de bruit HM) alors que près de 15% se situent dans le secteur de basse fréquence (classe de bruit L)
- Quelques exemples de la classe de bruit HM:
 - Buses à air comprimé
 - Scies circulaires
- Quelques exemples de la classe de bruit L:
 - Excavateurs
 - Engins de compactage

Valeurs d'atténuation des protections anti-bruit

Valeur SNR	(Single Noise Reduction = Valeur d'atténuation sonore individuelle)
Valeur H	(High = Valeur d'atténuation pour hautes fréquences)
Valeur M	(Medium = Valeur d'atténuation pour moyennes fréquences)
Valeur L	(Low = Valeur d'atténuation pour basses fréquences)
Pour le choix de la protection anti-bruit, l'on se réfère en principe aux valeurs M et L	

Faible atténuation sonore des protections anti-bruit dans la pratique

Les contrôles des effets d'atténuation réels des protections anti-bruit ont révélé que les valeurs d'atténuation sont rarement atteintes dans la pratique. Dans la pratique, l'on applique pour l'utilisation de protections anti-bruit les valeurs de correction KS suivantes:

Bouchons anti-bruit à façonner avant l'usage	KS = 9 dB
Bouchons anti-bruit réutilisables	KS = 5 dB
Arceaux anti-bruit	KS = 5 dB
Casques anti-bruit	KS = 9 dB
Protections otoplastiques	KS = 6 dB
Protections otoplastiques avec contrôle fonctionnel*	KS = 3 dB

Exemples:	Casques anti-bruit	Protections otoplastiques
Bouchons anti-bruit	Niveau sonore 100 dB(A)	Niveau sonore 100 dB(A)
Niveau sonore 100 dB(A)	Valeur de correction + 5 dB(A)	Valeur de correction + 3 dB(A)
Valeur de correction + 9 dB(A)		
109 dB(A)	105 dB(A)	103 dB(A)
- niveau sonore résiduel 80 dB(A)**	- niveau sonore résiduel 80 dB(A)**	- niveau sonore résiduel 80 dB(A)**
29 dB(A) Schalldämmwert	Valeur d'atténuation sonore 25 dB(A)	Valeur d'atténuation sonore 23 dB(A)

Il y a lieu de respecter les valeurs d'atténuation H, M et L de la protection anti-bruit.

* Contrôle fonctionnel lors de la livraison et ensuite à intervalles réguliers

** Le choix adéquat doit permettre d'atteindre un niveau sonore résiduel se situant entre 70 et 80 dB(A), resp. <135 dB (C_{peak})

Protection des yeux et du visage



Choix et utilisation

- Mise à disposition d'une protection du visage et des yeux par ex. lors de travaux:
 - de soudage, meulage et découpage,
 - de fraisage et ciselage,
 - du traitement et du façonnage de la pierre,

- avec du béton projeté,
- avec pistolets enfonce-broches
- produisant de la poussière dense
- de sablage
- avec des acides, des solutions alcalines, des produits désinfectants ou des produits de nettoyage corrosifs,
- avec des outils à jet de liquides,

Recommandations générales

1.6.12.



- dans un milieu à rayonnement de chaleur,
- de décapage.
- Avant de choisir une protection du visage et des yeux, il faut se rappeler qu'elle peut avoir plusieurs fonctions simultanées.
- Les appareils de protection du visage et des yeux comportent une monture et des verres de vision.
- Il convient de choisir les lunettes en fonction de leur degré de protection oculaire (tableau 1), de leur solidité (tableau 2) et de leur domaine d'utilisation (tableau 3).
- Les verres à effet de filtre comportent l'indication du degré de protection. Ce dernier se compose d'un premier chiffre suivi d'un chiffre indiquant le degré de protection du filtre (tableau 1).



Les **lunettes de protection** protègent les yeux et les sourcils



Les **écrans filtrants** protègent les yeux, le visage et une partie du cou



Les **écrans faciaux** protègent les yeux, le visage et, selon le modèle, une partie du cou



Les **cagoules de soudage** protègent les yeux, le visage et le cou, et selon le modèle, une partie des épaules.

Tableau 1

Degré de protection des filtres conformément aux normes en vigueur		
Type de filtre	1 ^{er} chiffre	degré de protection
Filtre de protection pour soudage		
– soudage à gaz	–	2 à 8
– soudage à l'arc	–	9 à 16
Protection contre les ultraviolets		
– détection de la couleur (peut être perturbée)	2 –	1,2 à 1,4
– bonne détection de la couleur	3 –	1,2 à 5
Protection contre les infrarouges	4 –	1,2 à 10
Protection contre la lumière du soleil		
– sans protection infrarouge	5 –	1,2 à 4,1
– avec protection infrarouge	6 –	1,1 à 4,1

- Signification du 1^{er} chiffre:
2 filtre UV, l'identification de la couleur peut être influencée
3 filtre UV, bonne identification de la couleur
- 4 filtre IR (infrarouge)
5 protection solaire sans exigence à la protection infrarouge
6 protection solaire avec exigence à la protection infrarouge

Tableau 2

Signification des symboles du degré de résistance mécanique	
Symboles	Résistance mécanique
Aucun	Résistance minimale
S	Résistance plus élevée
F	Choc de faible puissance
B	Choc de moyenne puissance
A	Choc de forte puissance

Tableau 3

Symboles représentant les domaines d'utilisation		
Symboles	Désignation	Description du domaine d'utilisation
Aucun	Utilisation normale	Pas de risques mécaniques spécifiques, risques dus aux ultraviolets, rayonnement solaire et infrarouge visibles
3	Liquides	Liquides (gouttes et éclaboussures)
4	Corps étrangers	Poussières d'un grain > 5 µm
5	Gaz et poussières fines	Gaz, vapeurs, brouillard, fumée et poussières d'un grain < 5 µm
8	Arc lumineux parasite	Arc lumineux électrique lors d'un court-circuit dans les installations
9	Métal en fusion	Éclaboussures de métal et matières et pénétration de matières

Protection de la tête

Casques de chantier

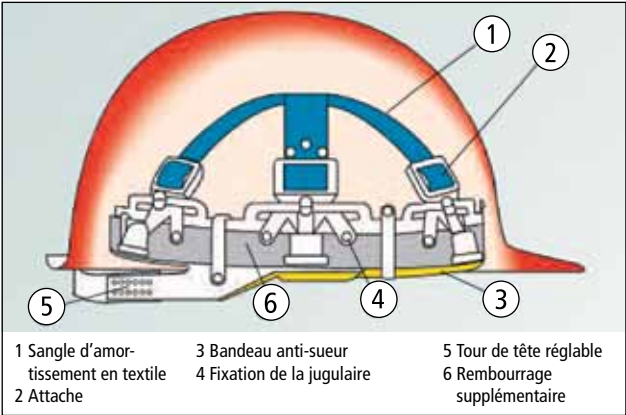
Les casques de chantier sont destinés à protéger les salariés contre les risques de chute, de basculement, de renversement ou de projection d'objets ainsi qu'en cas de heurts ou de chocs de la tête contre des objets. Ils se composent d'une calotte et d'un harnais interne. La calotte absorbe les forces incidentes et les transmet au harnais interne. Celui-ci répartit les forces sur l'ensemble du crâne et maintient le casque fermement sur la tête. Les casques de chantier doivent être conformes aux normes en vigueur «Casques de chantier», ou «Casques de chantier à haute performance». Certaines exigences fondamentales, telles que la capacité d'absorption des chocs ou la résistance à la perforation, sont impératives pour tous les casques. En cas de marquage correspondant, ces fonctions de protection jouent également à des températures très basses jusqu'à -40°C et à des températures très élevées (150°C), resp. en présence de chaleur radiante. Il existe en outre des casques de chantier dotés de certaines propriétés d'isolation électrique, de même que des casques destinés à la protection contre les risques de projection de métaux en fusion ou de déformation latérale.

Matériaux

Les casques sont fabriqués pour la plupart en matière synthétique thermoplastique. Ils possèdent en règle générale une bonne résistance à la rupture à température normale et à basse



Exemple de casque de chantier



température, leur indéformabilité n'étant toutefois pas garantie à des températures élevées. C'est la raison pour laquelle ils ne doivent pas être utilisés en milieu chaud. Les matières synthétiques thermoplastiques les plus courantes sont:

Recommandations générales

1.6.13.



Désignation	Abréviation
Polyéthylène	PE
Polypropylène	PP
Polypropylène renforcé par des fibres de verre	PP-GF
Polycarbonate renforcé par des fibres de verre	PC-GF
Acrylonitrile butadiène styrène	ABS

Pour certains casques particuliers destinés à des travaux spéciaux, l'on utilise également des matériaux thermodurcissables résistant à des températures élevées. Par rapport aux matières thermoplastiques, elles possèdent une bonne résistance chimique, raison pour laquelle ces casques sont fréquemment utilisés dans l'industrie chimique:

Désignation	Abréviation
Résine phénol-formaldéhyde renforcée par des fibres de verre	PF-SF
Résine polyester insaturée renforcée par des fibres de verre	UP-GF

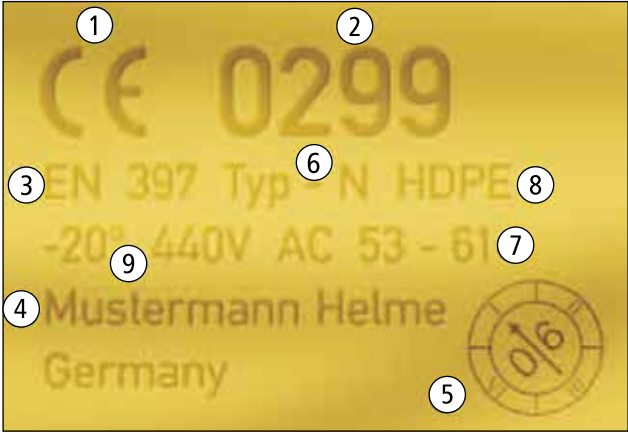
Marquage

- Sigle CE («CE») ①. Garantit la satisfaction d'une ou de plusieurs exigences supplémentaires «propriétés électriques», «températures élevées» ou «protection contre la projection de particules de métal en fusion», plus:
 - Numéro d'identification de l'organisme, chargé du contrôle de la production ②.
- En outre:
 - les normes en vigueur ③
 - Nom et sigle du fabricant ④
 - Année et trimestre de fabrication ⑤

- Désignation du type ⑥
- Tour de tête en cm ⑦
- Abréviatif du matériau du casque ⑧

Les casques doivent avoir en sus mentionner leur masse et porter le marquage «KS», dans la mesure où la livraison comporte une jugulaire. Tous les marquages susmentionnés doivent être gravés ou coulés dans la masse. Par ailleurs, les casques sont à pourvoir de marquages spéciaux pour le cas où ils répondraient à certaines exigences supplémentaires optionnelles:

- «-20°C», «-30°C» ou «-40°C» ⑨

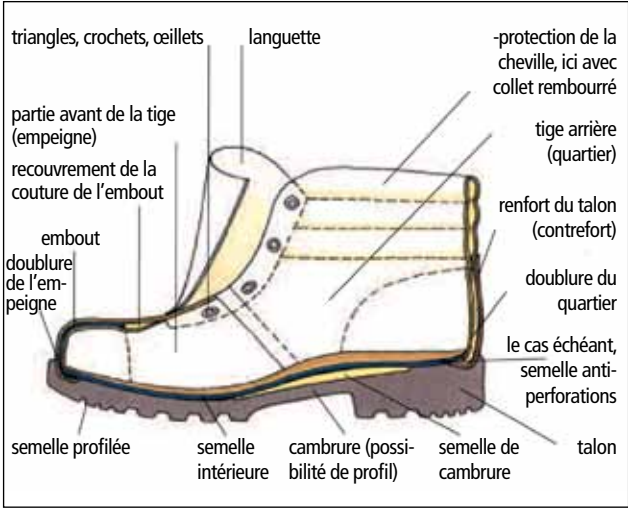


- «+150°C» (température très élevée)
- «440 Vac» ⑨ (propriétés électriques)
- «MM» projection de métal
- «LD» (déformation latérale)
- «7» resp. «14» (résistance contre la chaleur radiante)

Utilisation et entretien

- Veiller toujours à adapter les casques de chantier au tour de tête.
- Un bandeau anti-sueur intérieur en cuir assure le confort au porter.
- Ne jamais réutiliser des casques de chantier ayant subi un coup ou un choc violent.
- Cela vaut également pour les casques dont les dommages ne sont pas apparents.
- Ne remplacer des pièces de casque que par des pièces de rechange originales du fabricant.
- Ne monter les accessoires de casque que selon les recommandations du fabricant.
- Ne coller les étiquettes que conformément aux recommandations du fabricant.
- Ne jamais vernir les casques de chantier.
- Utiliser uniquement de l'eau de savon tiède pour le nettoyage des calottes.
- Remplacer les bandeaux anti-sueur défraîchis par de nouveaux cuirs. Durée d'utilisation: les matières synthétiques vieillissent du fait des conditions atmosphériques, du rayonnement UV, de la sollicitation mécanique etc. En conséquence:
 - Remplacer les casques de chantier à l'expiration de la durée d'utilisation indiquée par le fabricant, ou
 - Remplacer les casques de chantier en matières synthétiques thermoplastiques après 4 années d'utilisation ou
 - Remplacer les casques de chantier en matériaux thermodurcissables après 8 années d'utilisation.

Protection des pieds



Choix/Utilisation

- Les protecteurs de pieds appropriés doivent être choisis en fonction du résultat de l'évaluation du risque. A cet égard, il y a lieu de tenir également compte des aspects ergonomiques, à savoir ajustement, fermeture de la chaussure, forme de la chaussure.
- Ne mettre à disposition/n'utiliser que des produits marqués du sigle CE.
- Examiner les protecteurs de pieds avant leur utilisation et signaler le cas échéant tout défaut constaté. Il faut renoncer à utiliser des protecteurs de pieds non conformes aux prescriptions.
- Nettoyer les protecteurs de pieds conformément aux prescriptions du fabricant.
- En cas de forte transpiration des pieds, changer quotidiennement de protecteurs de pieds.

Formes de chaussures

A = Bottine
B = Botte à tige basse
C = Botte à tige mi-hauteur
D = Botte à tige haute
E = Botte à tige à hauteur de la cuisse

Types de classification

I = Chaussures en cuir ou autres matériaux
II = Chaussures préformées ou vulcanisées

Types de protecteurs de pieds

- Chaussures de sécurité (S) avec embout de protection pour fortes sollicitations (force d'essai 200 joules/ force de pression 15 kN)
- Chaussures de protection (P) avec embout de protection pour

Recommandations générales

1.6.14.



sollicitations moyennes (force d'essai 100 joules/ force de pression 10 kN)

- Les chaussures professionnelles (O) ne possèdent pas d'embout de protection. Elles doivent comporter au moins un élément protecteur.

Chaussures de sécurité

- Les protecteurs de pieds avec semelle anti-perforations (S 3, voir tableau) s'imposent p. ex. pour
 - les travaux de gros œuvre, de génie civil et routiers,
 - les travaux d'échafaudage
 - les travaux de démolition
 - les travaux de second œuvre (travaux d'enduisage, de stucage, de jointoiement, de façade)
 - travaux dans des usines d'éléments préfabriqués en béton avec travaux de coffrage et de décoffrage,
 - travaux dans des dépôts/entrepôts ou lieux de stockage
- Les protecteurs de pieds sans semelle anti-perforations (voir tableau) sont suffisantes, dans la mesure où il n'existe pas de risque de marcher sur des objets pointus ou aigus, p. ex. en cas de
 - travaux dans des usines de béton sans travaux de coffrage ou de décoffrage, ainsi que dans d'autres lieux d'exploitation fixes
 - travaux à proximité d'appareils de levage, de grues etc. (sauf sur les chantiers)
 - travaux d'agrandissement, de transformation et d'entretien (travaux d'installation et de pose de carrelage).

Types de chaussures spéciales

Protecteurs de pieds pour travaux avec des pistolets manuels

- En présence de pressions élevées (>250 bar) et de courtes longueurs de lance (<0,75 m), il y a lieu d'utiliser des protecteurs de pieds spéciaux (I ou II) ou des guêtres spéciales (hauteur de protection continue du dos du pied jusqu'au tibia).

Protecteurs de pieds contre les coupures de tronçonneuses

- Suivant la vitesse de la tronçonneuse, il existe plusieurs niveaux de protection avec protection continue du dos du pied jusqu'au tibia.

- Le matériel de protection doit rester fixé en permanence à la chaussure. Sont autorisées les chaussures de sécurité (I,II) des formes de chaussures C, D ou E.

Protecteurs de pieds pour les travaux sur des pièces sous tension

- Ces chaussures doivent correspondre à la classe électrique 00 (500V~ ou 750 V=) ou le cas échéant à la classe électrique 0 (1000 V~ ou 1500 V=)
- De manière générale, les protecteurs de pieds doivent être conformes au type de classification II.

Protecteurs de pieds contre les substances chimiques (I,II)

- Les protecteurs de pieds de la classe I assurent une protection contre certaines substances chimiques (la forme de chaussures A n'est pas admissible)
- Les protecteurs de pieds de la classe II présentent une résistance élevée à certaines substances chimiques (les formes de chaussures A ou B ne sont pas admissibles).

Protecteurs de pieds avec semelle isolante

Cette protection s'impose pour les travaux sur des sols ou supports chauds (p. ex. revêtement bitumineux) ou extrêmement froids.

Exigences de sécurité fondamentales et complémentaires

(Tableau reprenant les combinaisons les plus fréquentes)

Types de protecteurs de pieds	Abréviatifs pour le marquage					
Chaussures de sécurité: S	SB	S1	S2	S3	S4	S5
Chaussures de protection: P	PB	P1	P2	P3	P4	P5
Chaussures professionnelles: O	-	O1	O2	O3	O4	O5
Exigences fondamentales	I/II	I	I	I	II	II
Talon fermé		I	I	I	**)	**)
Résistance de la semelle aux hydrocarbures		*)	*)	*)	*)	*)
Propriétés antistatiques		I	I	I	II	II
Absorption d'énergie au niveau du talon		I	I	II	II	II
Pénétration/absorption de l'eau			I	I		
Résistance à la perforation				I		II
Semelle profilée				I		II

I: Protecteurs de pieds en cuir ou autres matériaux
II: Protecteurs de pieds préformés ou vulcanisés
B: Exigences fondamentales
*): Uniquement pour les chaussures professionnelles (compris dans toutes les exigences fondamentales pour les chaussures de sécurité et de protection)
**): Exigences satisfaites du fait du type de fabrication

Gants de protection



Si pour des raisons techniques ou organisationnelles, il est impossible d'éviter de travailler dans un environnement susceptible d'entraîner des blessures aux mains ou sur la peau ou d'entrer en contact avec des substances et des préparations dangereuses, l'employeur doit fournir des gants de protection aux salariés et ces derniers sont tenus de les utiliser. Les gants de protection se distinguent par leurs différentes fonctions

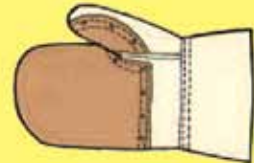
- protection thermique
- protection mécanique
- protection chimique
- protection contre les éléments pathogènes
- protection contre les rayons ultraviolets
- protection contre les charges électrostatiques
- protection contre la tension électrique
- protection contre les vibrations.

Recommandations générales

1.6.15.



On différencie également les gants par leur forme et leurs facilité de préhension des objets. Il existe:



- les moufles pour gros travaux



- les gants à trois doigts pour gros travaux requérant la mobilité de certains doigts



- les gants à cinq doigts pour les travaux requérant la mobilité de tous les doigts

Critères de choix de gants imperméabilisés contre les effets nocifs de substances chimiques utilisées sur les chantiers*						
Groupe de produits	Produits	Latex Naturel	Polychloroprène	Nitril	Caoutchouc	Viton
Alcools	Méthanol (alcool méthylique)				●	
	Propanol (alcool propylique)			●	●	●
	Ethanol (alcool éthylique)				●	●
Combustibles	Essence			●		●
	Diesel			●		●
Acides	Acide formique				●	●
	Acide acétique				●	
	Acide fluorhydrique		●		●	●
	Acide phosphorique	●	●	●	●	●
	Acide chlorhydrique		●	●	●	●
	Acide sulfurique					●
Solutions alcalines	Soude caustique	●	●	●	●	●
	Solution d'ammoniaque				●	●
	Solution d'hydroxyde de calcium	●	●	●	●	●
	Silicate de potassium et de soude	●	●	●		●
	Carbonate de sodium	●	●	●	●	●
Cétones	Acétone (diméthylcétone)				▼	●
	Tétrahydrofuranne					
	Butanone (méthyléthylcétone)				▼	
	Méthylisobutylacétone				■	
	Cyclohexanone				●	
Hydrocarbures aromatiques	Toluène					●
	Xylène					●
	Ethylbenzène					●
	Isopropylbenzène					●
Hydrocarbures chlorés	Dichlorométhane (méthane dichloré)					■
	Tétrachloroéthylène (perchloroéthylène)				▼	●
	Trichloroéthylène					●
Glycole/Ether de glycole	Glycole d'éthylène	●	●	●	●	●
	Glycole de propylène	●	●	●	●	●
	Ethyle diglycole				●	
	Méthyle diglycole					●
	Butyle diglycole				●	
Esters	Ethylacétate				■	
	Acétate de butyle				●	
	Diméthylester d'acide succinique				●	
	Dibutylphthalate				●	
	Diméthylphthalate				●	
	Formaldéhyde			●	●	●
Autres	Styrol					●
	White-spirit			●		●
	Résine à époxy (sans solvant)			●	●	
	Terpentine					●
	Acrylnitril		●			
	Composés de barium		●			
	Composés de plomb		●			
	Glycérine	●	●	●	●	●
	Prod. de prot. du bois (avec solvants)			●		
	Produits de protection du bois (solubles dans l'eau, contenant du sel)	●	●	●		

● = approprié ▼ = max. 4 heures ■ = max. 2 heures

* Pour choisir des gants, il convient de tenir compte, outre le type de substances actives en tant que telles (produits chimiques), de leur concentration, de la température et de la durée d'utilisation des produits. Se renseigner auprès du fabricant en ce qui concerne la perméabilité des gants. Pour des informations complémentaires, se reporter aux fiches de données sur la sécurité ou se renseigner auprès du fabricant des produits.

Protection de la peau



S'il s'avère impossible d'éviter par des mesures techniques et organisationnelles que des substances viennent en contact avec la peau et l'attaquent, l'employeur doit mettre à disposition des produits de protection de la peau en sus des produits de nettoyage doux.

Hiérarchie des mesures

- L'employeur est tenu de vérifier
 - si la substance de travail peut être remplacée par une substance inoffensive ou moins nocive,
 - si le contact avec la peau peut être restreint moyennant

modification des étapes et du processus de travail,

- s'il est préférable d'avoir recours à des vêtements et à des gants de protection.

● Les mesures techniques et organisationnelles ont la priorité sur les équipements de protection individuels.● S'il devait s'avérer que les mesures prioritaires ne peuvent être réalisées ou qu'elles sont inacceptables, il y a lieu de vérifier si l'on peut réduire l'exposition à l'aide de produits de protection de la peau appropriés.

Recommandations générales

1.6.16.



Protection de la peau avant le travail

- Les produits de protection de la peau doivent être appliqués avant l'exposition.
- Les produits de protection de la peau peuvent réduire l'exposition, mais également faciliter p. ex. le nettoyage de la peau.
- Il n'existe pas de produit de protection à usage universel.
- L'effet de protection, c.à.d. le domaine d'application doit être clairement précisé. L'indication «Protection contre les substances hydrosolubles» n'est pas suffisamment précise. Des produits de protection inadéquats risquent même d'accroître l'absorption de la substance nocive. Le degré de solubilité de la substance nocive dans le produit de protection de la peau peut fournir une indication à ce sujet.

Nettoyage de la peau

- Nettoyer la peau en douceur. Les produits de nettoyage doivent être adaptés au degré de souillure.
- Éviter si possible d'utiliser des produits abrasifs ou dissolvants lors du lavage des mains. Sécher les mains après le lavage.

Soin de la peau

- Les produits de soin de la peau n'assurent pas de protection individuelle. Leur application pendant le travail risque d'accroître l'absorption de substances nocives par la peau. (Contrairement aux

Plan de protection de la peau et d'hygiène				
	Gants de protection	Produits de protection de la peau	Produits de nettoyage de la peau	Év. désinfection des mains etc.
Qui	p. ex. magasinier	p. ex. production	p. ex. tous	p. ex. dans la cantine
Quand	p. ex. en cas de transvasement de substances dangereuses	p. ex. avant le début du travail p. ex. toutes les 2 heures	p. ex. à la fin du travail p. ex. au début de la pause p. ex. en cas de souillure	p. ex. après le passage aux toilettes p. ex. avant de pénétrer dans la zone de travail
Quoi	p. ex. gants de protection en PVC	Produit A	Produit B	Produit C
Comment	Utiliser en outre p. ex. des sous-gants en coton	p. ex. sur peau sèche et propre	p. ex. sécher les mains après-coup	p. ex. sur peau sèche p. ex. laisser agir au moins 1 minute

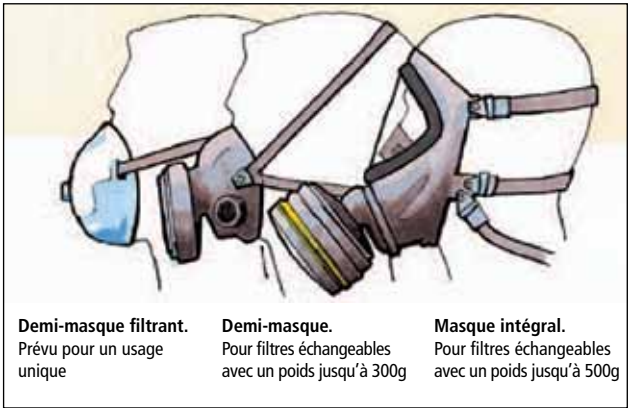
produits de protection, ils ne font en règle générale pas l'objet d'une évaluation de sécurité de la part du fabricant). En cas d'intégration volontaire du produit de soin dans le plan de protection de la peau et d'hygiène, il y a lieu de veiller à ce que le produit de protection et le produit de soin concordent.

Protection contre les UV

- Mesures de prévention techniques/ organisationnelles prioritaires
 - Ombrage, p. ex. à l'aide de parasols
 - Préparatifs des travaux dans des zones couvertes
 - Travaux en dehors des heures de midi
- Les vêtements couvrant tout le corps sont la meilleure protection contre le cancer de la peau (pour ce qui est des produits de protection de la peau, les indices de protection contre la lumière sont fréquemment surestimés).

Protection des voies respiratoires

Appareils respiratoires non autonomes



Si des substances de substitution ne peuvent être employées et si par des mesures techniques ou organisationnelles on ne peut prévenir l'apparition de gaz, vapeurs, aérosols, brouillards ou poussières nocifs, l'employeur doit mettre à la disposition des salariés des équipements de protection individuelle. Ceux-ci doivent être utilisés par les salariés. Les appareils respiratoires non autonomes sont répartis en

appareils avec cartouches de filtres antigaz, filtres à particules et filtres combinés gaz/particules. L'utilisation d'appareils respiratoires non autonomes exige une teneur d'oxygène d'au moins 17% dans l'atmosphère ambiante.

- Emploi de
- filtres à particules pour particules solides et liquides, p. ex. poussières, fumées ou brouillards. Il existe trois classes de filtres à particules (P1, P2, P3)

Recommandations générales

1.6.17.



- filtres antigaz pour gaz ou vapeurs sans particules. Le marquage de couleur diffère en fonction du polluant à retenir. Il existe trois classes (1, 2 et 3) avec faible capacité, capacité moyenne et grande capacité.
 - Les filtres combinés sont utilisés en présence simultanée de gaz, vapeurs, brouillards et particules (aérosols).
- On distingue les types d'appareils suivants: masques faciaux intégraux, demi-masques et demi-masques avec filtre (ne conviennent pas pour les barbus). En outre, il y a des casques et masques ventilés où l'air est filtré et soufflé par un ventilateur.
- Observer la notice d'utilisation du fabricant.
 - Choisir le filtre en fonction de la nature et du degré de la concentration des substances nocives. Attention aux restrictions d'emploi.
 - Observer la durée d'utilisation.
 - Les filtres doivent être neufs lorsqu'on les utilise pour la première fois, étant donné que les filtres enlevés de leur emballage ne se conservent pas.

Masques faciaux intégraux

Recouvrent la face en protégeant aussi les yeux.

Demi-masques

Recouvrent seulement le nez et la bouche et peuvent être inappropriés en présence de gaz très toxiques et aérosols ainsi que des substances irritantes pour les yeux.

Masques ventilés

Recouvrent au moins la face, souvent la tête entière et ont des filtres qui sont intégrés ou alimentés suffisamment par de l'air pulsé. Appropriés pour tous les travaux avec des substances dangereuses.

Exigences pour l'utilisation d'appareils de protection respiratoire

- Les utilisateurs doivent recevoir une formation théorique et pratique ainsi que des instructions régulières.
- Employer les appareils respiratoires seulement pendant de courtes durées. Le temps d'utilisation et de repos (Limitation du temps de port) sont en fonction: – du type de masque, – de la température, degré d'humidité et de vitesse de l'air, – du rayonnement de chaleur, – des propriétés des vêtements.

Tableau de référence pour filtres, en fonction des produits nocifs

Substances	face	Ordre d'insertion des filtres en direction face						
		Genre du filtre		F. à particules				
		Filtre antigaz		Types et classe de filtre				
	H*	A	B	E	K	P2	P3	
acrylonitrile	H	●						
acide formique			●	●				
ammoniac					●			
fluorure d'ammonium						●		
couleurs anti-fouling**		●					●	
amiante						●	●	
colorants azoïques							●	
baryum et composés						●		
benzo(a)pyrène (goudron)	H	●				●		
plomb						●		
poussière de bois de hêtre							●	
cadmium et composés							●	
chromates/trioxyde de chrome							●	
dichlorethane		AX***						
poussière de bois de chêne							●	
résine d'époxy (contenant des solvants)	H	●						
acide acétique **		●	●	●		●		
acétate d'éthyle		●						
acide fluorhydrique / fluor d'hydrogène **			●	●		●		
aldéhyde formique **			●				●	
furfural	H	●						
produit pour la protection du bois (à base de solvants)**		●				●		
produit pour la protection du bois (soluble à l'eau – à base de sels)						●		
poussière de bois (sauf hêtre et chêne)						●		
isocyanates		●				●		
fibres de céramique						●	●	
laine minérale						●		
nickel et composés							●	
diluants nitrés		●						
hydrocarbures polycycliques aromatiques	H	●				●		
propanol		●						
silice **						●		
acide chlorhydrique			●	●		●		
acide sulfurique						●		
styrène		●						
huile de térébenthine		●						
tétrachloroéthane (per)		●						
toluène		●						
trichloroéthane		●						
vanadium (fumée, poussière)						●		
xylode		●						
oxyde de zinc (fumée, poussière)						●		

*H = Eviter tout contact avec la peau
** = filtres antigaz et particules ensemble; lorsque plusieurs filtres antigaz sont indiqués, utiliser uniquement un seul
*** = AX/filtres ont une durée restreinte et ne peuvent être employés que pour une courte durée.

Protection des genoux

Recommandations générales

1.6.18.



● Il convient de porter une protection des genoux pour tous les travaux à genoux. Il se prête par ex.:

- des genouillères ①
- un protège genou intégré au pantalon ②
- une natte de protection ③
- des protège-genoux sur roulettes ④

● Il est préférable d'utiliser un pantalon avec genou rembourré pour travailler sur un sol relativement lisse et sec.

● Lorsque le sol est humide, utiliser un pantalon en fibres synthétiques.

● Lors du choix des genouillères avec un système de fixation, il convient de choisir un dispositif facile à utiliser, doté d'un rembourrage moyennement dur et de lanières de fixation extensibles.

● Varier les travaux qui mettent genoux à dure épreuve avec des tâches requérant une posture différente.



Vêtements de protection

Recommandations générales

1.6.19.



- Choisir des vêtements de protection en fonction du danger et en tenant compte des informations du fabricant (notice d'utilisation). Ce faisant, il faut considérer:
 - le marquage CE (par ex. l'indice de protection),
 - la taille,
 - les exigences en matière d'ergonomie,
 - les exigences sanitaires.
- Il convient de différencier les vêtements de protection contre
 - la contrainte thermique
 - la mise en charge mécanique
 - l'exposition aux agents chimiques
 - le rayonnement ultraviolet
 - la charge électrostatique
 - la tension électrique
 - la contamination radioactive
 - les risques d'accidents routiers (vêtement de signalisation).
- Avant l'utilisation, s'assurer toujours du bon état des vêtements de protection et les nettoyer régulièrement.



Instructions supplémentaires concernant les différents types de vêtements de protection

Vêtements de protection contre les intempéries

- Porter des vêtements de protection ① contre les intempéries

jusqu'à une température de - 5 °C. Lorsqu'elle est inférieure, il est nécessaire de porter des vêtements de protection contre le froid.

- Vérifier que les vêtements présentent à la fois des propriétés de perméabilité à la vapeur et d'imperméabilité au vent.

Vêtements de protection contre les produits chimiques

- Selon le genre, l'état physique (solide, liquide, gaz) et la concentration du produit chimique, choisir les vêtements de protection chimique ② adaptés. On distingue, entre autre, les types suivants:

Type 1

Vêtements de protection étanches aux gaz

Combinaison de protection complète, avec ou sans alimentation en air comprimé, comme moyen de protection contre tout genre de produits liquides et gazeux hautement toxiques.

Type 2

Vêtements de protection non étanches aux gaz

Combinaison de protection complète étanche aux liquides, avec ou sans alimentation en air comprimé, comme moyen de protection contre tout genre de produits liquides hautement toxiques.

Type 3

Vêtements de protection étanches aux liquides

Combinaison une pièce et combinaison de protection complète comme moyen de protection contre les produits chimiques liquides.

Type 4

Vêtements de protection étanches aux pulvérisations

Combinaison une pièce comme moyen de protection contre les produits chimiques liquides.

Type 5

Vêtements de protection contre les particules solides transportées par l'air

Combinaison une pièce comme moyen de protection contre les particules solides transportées par l'air (particules de poussière)

Type 6

Vêtements de protection avec une protection limitée contre les liquides

Combinaison une pièce comme moyen de protection contre les brumes de pulvérisation (particules liquides)



Type 7

Protection partielle du corps

Chaque pièce de vêtement, qui ne recouvre qu'une partie du corps, comme moyen de protection contre les brumes de pulvérisation (particules de liquides)

Les combinaisons une pièce comprennent toujours un capuchon ou une coiffe.

- Tenir compte de la limitation du temps de port.

Vêtements à haute visibilité

- Les personnes travaillant par ex. à proximité des voies publiques de circulation, de rails ou comme signaleur sur les chantiers doivent porter des vêtements



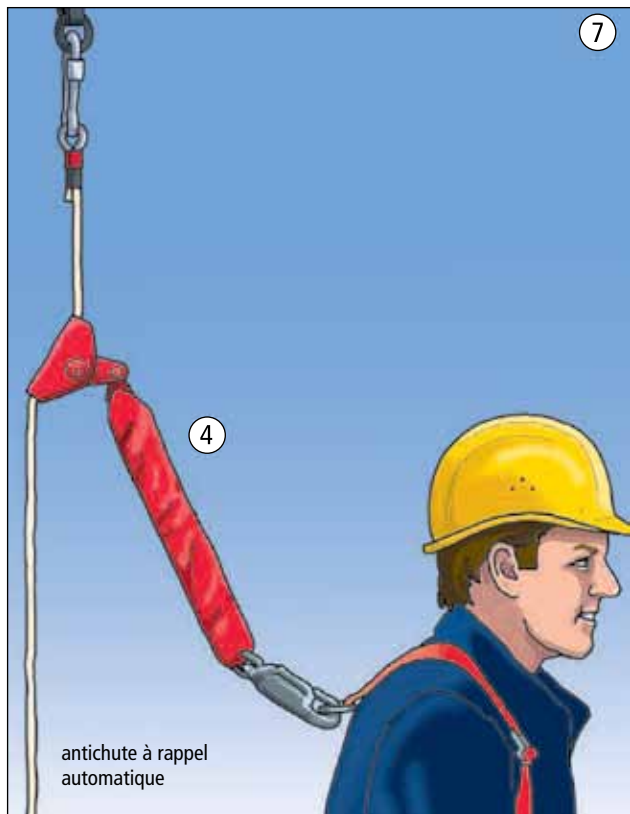
ments à haute visibilité ③ afin d'être remarqué à temps.

- Les vêtements à haute visibilité doivent être équipés de bandes circulaires réfléchives.
- Pour être visible même en plein jour, ce type de vêtement est d'une couleur fluorescente rouge-oranger, jaune et rouge fluorescent.

Équipements de protection individuelle contre les chutes

Recommandations générales

1.6.20.



Les équipements de protection individuelle contre les chutes sont à utiliser lorsque:

- les protections collectives contre les chutes (gardecorps) ne peuvent être mises en place pour des raisons pratiques
- et lorsque l'installation du système de recueil (échafaudage de recueil, filets) est inappropriée.

Les équipements de protection antichute peuvent être utilisés:

- lors de travaux à proximité des bords de toitures plates
 - à proximité des arêtes des pignons
 - sur des pylônes en treillis
 - lors de travaux de montage
 - pour des travaux de petite envergure
 - en combinaison avec des supports d'assurage rigides.
- Dans ces cas il faut observer ce qui suit:



● N'utiliser que des équipements de protection individuelle contre les chutes marqués et contrôlés (1) (harnais antichute ou ceinture de maintien au travail, langes [cordes/sangles], absorbeurs d'énergie (6), antichutes à rappel automatique (5) (7)).

● Les équipements de protection individuelle sont à soumettre à un contrôle visuel avant chaque utilisation.

● Vérification par une personne compétente selon besoin, mais au moins une fois par an.

● Dans la mesure du possible choisir le point d'ancrage au dessus de l'utilisateur.

● Les équipements de protection individuelle contre les chutes ne doivent être fixés qu'à des éléments de la construction solides (2). Ils doivent pouvoir supporter une force de recueil qui est de 7,5 kN par utilisateur.

● Le chef d'équipe doit définir les dispositifs d'accrochage et il doit veiller à ce que les équipements de protection individuelle contre les chutes soient utilisés.

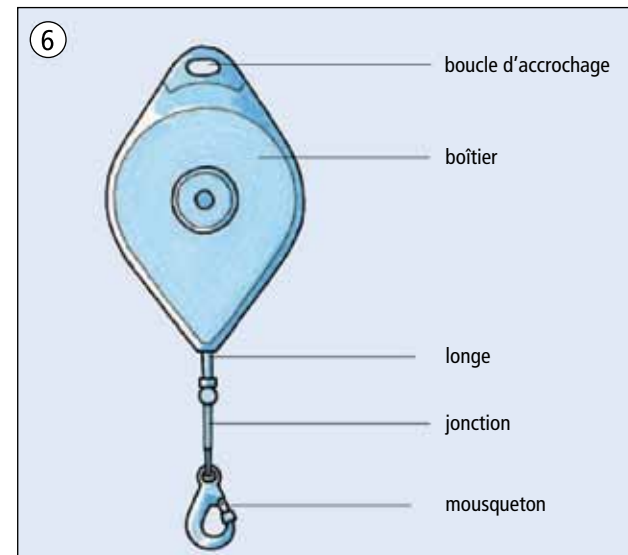
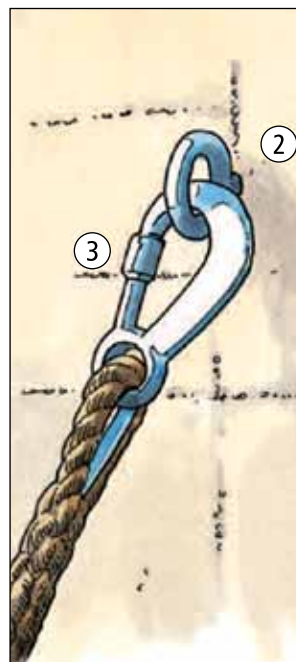
● N'utiliser que des mousquetons munis d'une protection contre une ouverture involontaire (3).

● Utiliser des harnais antichute lorsqu'il y a risque de chutes de hauteur.

● Les ceintures de maintien au travail doivent uniquement être utilisées lorsque les salariés sont à protéger contre les glissades ou si les salariés sont à maintenir dans leur position de travail.

● Utiliser un système antichute mobile sur support rigide avec un point d'attache sternal (5).

● Utiliser des équipements de protection antichute (5) (7) avec des systèmes antichute à rappel



dessus des arêtes vives, ne pas être nouées ou être prolongées provisoirement.

● En cas d'utilisation de dispositifs de recueil mobiles (antichutes mobiles), il faut protéger l'extrémité de la corde par une butée terminale.

● Les équipements de protection individuelle contre les chutes doivent être protégés contre les influences nocives, p. ex. huile, acides, lessives, produits de nettoyage, étincelles volantes, échauffement au-dessus de 60°. Ils sont à protéger et à conserver dans un endroit sec.

● Les équipements de protection individuelle contre les chutes endommagés ou sollicités par une chute ne doivent pas être réutilisés. Ils doivent être retirés de l'utilisation jusqu'à ce qu'une personne compétente ait donné son accord pour une réutilisation.

automatique (6) ou des absorbeurs d'énergie (4) lorsqu'il faut prendre des mesures pour le recueil des personnes qui glissent ou qui peuvent faire une chute.

● Les langes (cordes/sangles) sont à garder tendues. La corde doit rester sous tension par ex. par l'utilisation d'un antichute mobile. Les antichutes à rappel automatique (6) assurent la tension automatique de la longe.

● Les langes (cordes/sangles) ne doivent pas être tirées par-

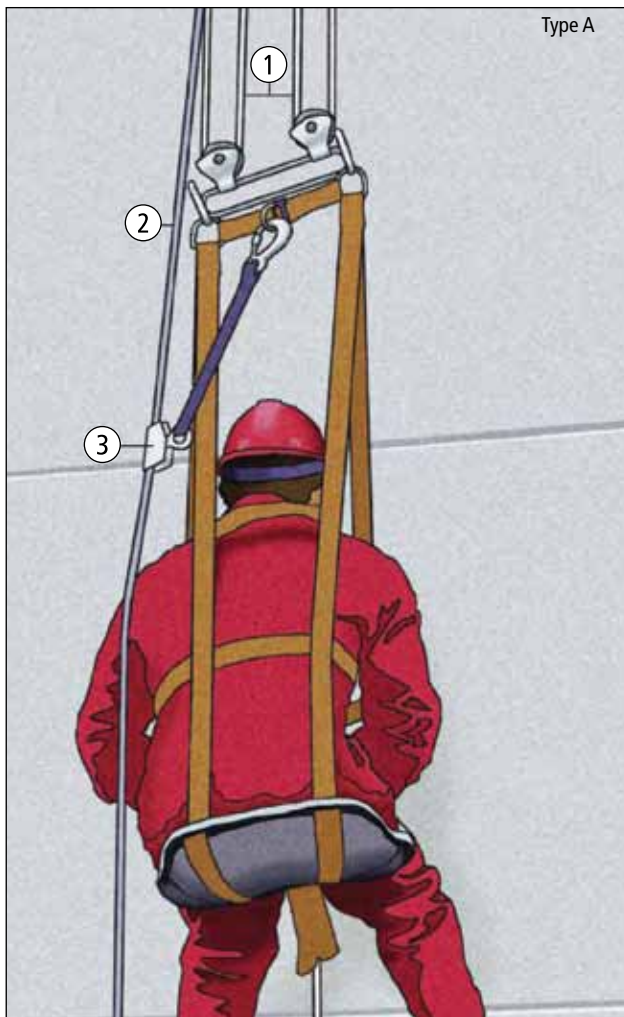
Sièges de travail suspendus à opération manuelle

Recommandations générales

1.6.21.



- N'utiliser des sièges de travail que lorsque la mise en place de postes de travail stationnaires (p. ex. échafaudages), de postes de travail au sol mobiles (p. ex. échafaudages mobiles) ou de postes de travail mécaniques à hauteur réglable (p. ex. plates-formes élévatrices) s'avère impossible.
- Ne pas travailler plus de deux heures à partir du siège de travail suspendu.
- Ne pas exécuter de travaux périodiques, tels que travaux de nettoyage.
- Ne pas utiliser les sièges de travail suspendus pour le transport de charges.
- Ne pas exécuter de travaux à partir du siège de travail suspendu, si
 - le poids de l'outillage et du matériel emporté dépasse 10 kg,
 - la surface exposée au vent des objets emportés est supérieure à 1,00 m²,
 - les substances présentes ou utilisées et les processus de travail présentent des risques supplémentaires, p. ex. travaux avec des acides, des lessives ou du bitume chaud.
- Il existe également un risque en cas de déviation latérale inadmissible de la corde.
- Pour la montée et la descente à la corde, il est indispensable que les deux mains soient libres.
- Arrêter les travaux en cas de menace d'orage ou de vent fort.
- Ne faire exécuter des travaux à partir d'un siège de travail suspendu que par des personnes ayant les compétences requises



et en bonne santé.

- S'assurer que les premiers secours éventuels ou les mesures de sauvetage peuvent intervenir

endéans 15 minutes.

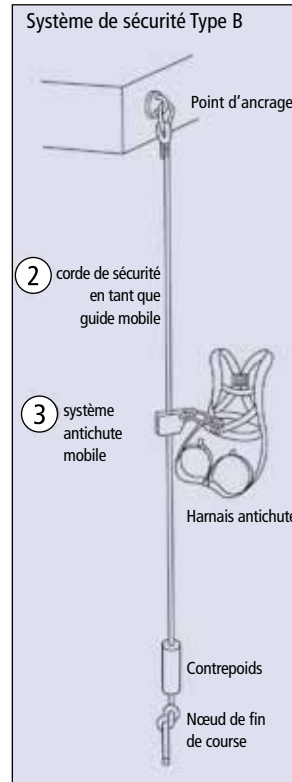
- Avant le début des travaux, établir par écrit les mesures de sécurité requises.



- Sécuriser les structures à flèche roulantes ou pivotantes contre tout mouvement accidentel.
- Avant le début des travaux, procéder quotidiennement à un contrôle visuel et fonctionnel.
- N'utiliser que des câbles porteurs, des dispositifs de montée et de descente à la corde, des sièges de travail et des systèmes antichute marqués CE.
- En présence de structures à flèche avec contrepoids, respecter le lestage prévu et les distances prescrites.
- Vérifier mathématiquement la solidité de structures à flèche en tant que points d'ancrage.

Ancrage

- Ne prévoir par principe que des ancrages indépendants pour le système porteur et de sécurité.
- Le système porteur se compose des éléments suivants:
 - l'ancrage
 - les éléments/moyens de raccordement
 - le câble porteur
 - le dispositif de montée et de descente à la corde, et
 - le siège de travail
- Pour l'ancrage du système porteur, appliquer en tant que charge 3 kN resp. le double de la charge prévue.

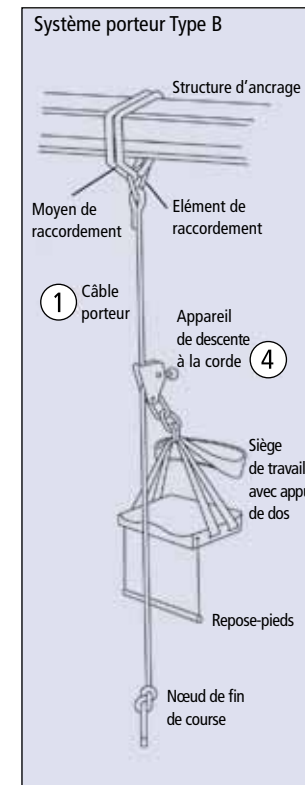


Tandis que le système de type A doit être muni d'un dispositif de retenue sur le siège pour la sécurisation de la personne, il y a lieu d'utiliser en sus un harnais antichute pour le type B. Les deux types comportent un système porteur et de sécurité.

- Le système de sécurité se compose des éléments suivants:
 - l'ancrage
 - l'élément de raccordement
 - le système antichute
- Appliquer pour l'ancrage du système de sécurité 6 kN en tant que charge concentrée statique ou 7,5 kN pour un essai de charge.

Contrôles

- Fixer et respecter le type, l'étendue et les délais des contrôles nécessaires (évaluation des risques), p. ex.
 - par le salarié en hauteur avant toute mise en service quant à



- l'état impeccable,
- selon les besoins, au moins 1x par an par une personne autorisée
- Documenter les résultats.

Effets des vibrations transmises au système main-bras



● Les travaux à l'aide de machines tenues et/ou guidées à la main peuvent, du fait de la contrainte par des vibrations, provoquer des troubles musculs-squeletiques du système main-bras, resp. des troubles vasculaires ou neurologiques des doigts et des mains (p. ex.

syndrome du doigt blanc, aussi appelé syndrome de Raynaud). Les vibrations main-bras sont générées lors de travaux avec des machines portatives, telles que marteaux piqueurs, marteaux perforateurs, foreuses, meuleuses d'angles, scies à chaîne, scies circulaires manuelles. Elles sont

Recommandations générales

1.6.22.



transmises par les:

- poignées
- boîtiers
- outils
- pièces à usiner.

● La contrainte vibratoire dépend essentiellement de

- la fréquence
- l'amplitude
- des forces de serrage et de contact
- de la durée de l'exposition.

● La valeur d'exposition journalière aux vibrations A (8) est la valeur moyenne d'exposition aux vibrations par référence à un poste de huit heures.

Valeurs limites de vibration

Valeurs limites de vibration (poste de 8 heures) pour vibrations main-bras:

- Valeur de déclenchement: A(8) = 2,5 m/s²
- Valeur limite d'exposition: ● A(8) = 5,0 m/s²

Évaluation des risques

- Détermination de l'exposition journalière à partir de la durée de l'incidence et des valeurs de vibration.
- Déduction des mesures requises en cas d'atteinte ou de dépassement des valeurs limites de déclenchement et d'exposition (Exemples de contraintes vibratoires au tableau 1).

Tableau 1: Exemples de contraintes par des vibrations main-bras et durées de travail admissibles

Appareil/Machine	Accélération* a _{hv} (m/s ²)	Durée jusqu'à l'atteinte de la valeur de déclenchement de 2,5 m/s ² (min)	Durée jusqu'à l'atteinte de la valeur limite d'exposition de 5,0 m/s ² (min)
Marteau piqueur	18,3	9	36
Marteau perforateur	20	8	30
Scie à chaîne avec système antivibratoire	7	61	245
Marteau burineur	15	13	53
Perceuse électrique à percussion	16	12	47
Vibro-dameur	10	30	120
Meuleuse d'angle	7,2	58	131

* 75 pourcent des valeurs d'accélération tirées du manuel UE vibrations main-bras 2006. Ces valeurs ne sont données qu'à titre indicatif et peuvent être supérieures dans certains cas.

Mesures en cas d'atteinte et de dépassement de la valeur de déclenchement

- Instruction des salariés.
- Consultation générale par le médecin du travail.
- Proposition d'examens préventifs par le médecin du travail.
- Établissement d'un programme de réduction des vibrations à

l'aide de mesures techniques et organisationnelles.

Mesures en cas de dépassement de la valeur limite d'exposition

- Introduction de mesures d'urgence en vue de ramener la contrainte vibratoire en-dessous de la valeur limite d'exposition.
- Faire procéder à des examens

préventifs par le médecin du travail.

Mesures techniques et organisationnelles

- Examiner des procédés de travail alternatifs.
- En cas de nouvelles acquisitions, donner la préférence à des machines à vibrations réduites. Le critère de comparaison à cet effet pourra être la valeur de vibration indiquée dans le mode d'emploi.
- Réduction de la contrainte vibratoire moyennant réduction des durées d'exposition et altération des activités.
- Maintenance et entretien réguliers des appareils portatifs et outils.
- Protection des mains contre le froid (p. ex. poignées isolantes contre le froid, gants).



Soulever, porter, postures forcées

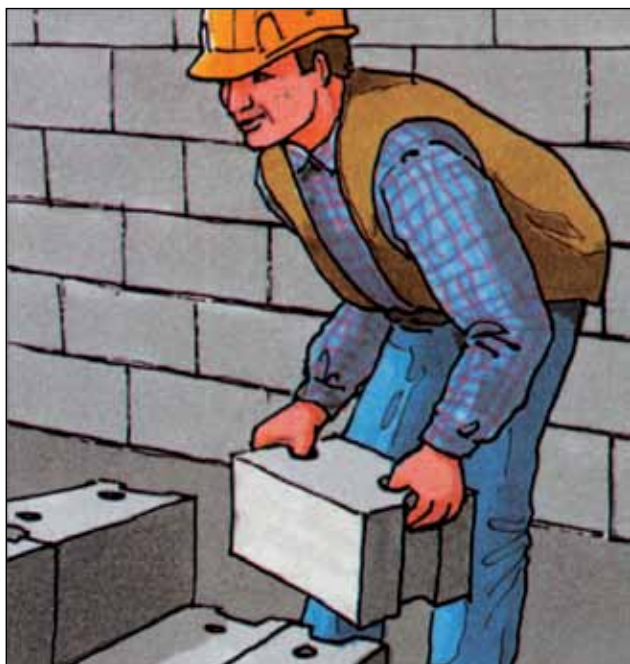
- Les contraintes corporelles, comme lever et porter des charges lourdes et le travail en position contraignante, peuvent entraîner des lésions irréversibles de la colonne vertébrale, des articulations et de la musculature.
- Les limites dangereuses pour la santé pour le lever et le port de charges lourdes sont fonction de:
 - la condition physique de chacun,
 - de la technique de lever et de port,
 - de la fréquence du transport de charges,
 - de la position prise par le corps.

Le poids de la charge recommandé pour les hommes, en tenant compte des facteurs précédent, varie entre 12-15 kg.

- La répétition incessante des mêmes mouvements, par ex. lors de la construction de murs, conduisent à une contrainte unilatérale des articulations et des muscles.

Règles d'ergonomie

- Utiliser des moyens techniques auxiliaires pour transporter des matériaux (par ex. une grue, des brouettes, des pinces ① ou un levage par aspiration ②).

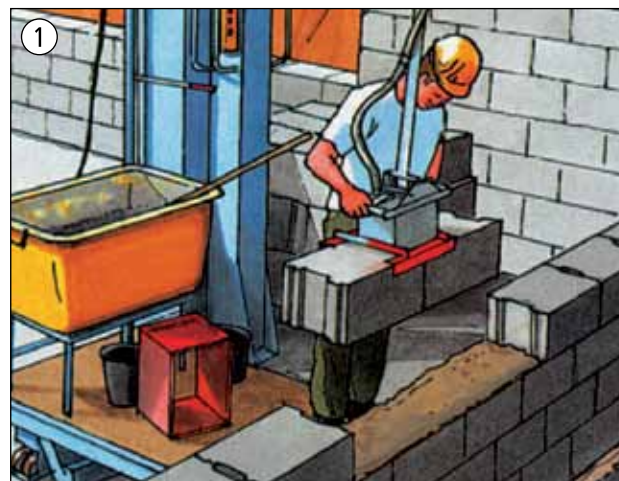


Recommandations générales

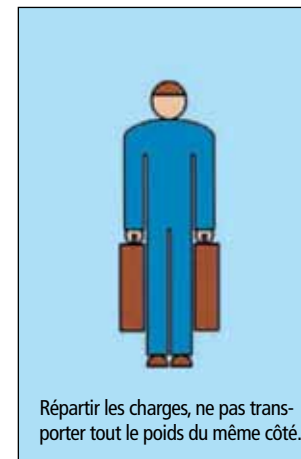
1.6.23.



- Diminuer le poids en réduisant la dimension du matériau transporté (en utilisant par ex. des sacs de ciment ne dépassant pas 25 kg).
- Éviter les longs trajets de transport.
- Placer et travailler les matériaux sur un plan de travail surélevé (par ex. sur une table de carreleur ③).
- Utiliser des échafaudages et des outils réglables en hauteur (par ex. un échafaudage avec manivelle avec plan de travail surélevé ④).
- Changer de posture de travail et faire de courtes pauses.
- Se protéger du froid, maintenir le dos et les articulations au chaud.
- Utiliser des éléments de protection corporels, par ex. des genouillères ⑤.



Règles de levage et de port



Risques liés à l'exposition de chaleur et de froid



Les travaux de construction sont exécutés essentiellement sous des conditions climatiques naturelles. En été, il s'agit en règle générale de la chaleur et en hiver du froid. En cas de dépassement de certaines limites spécifiques qui divergent selon le cas, ces deux facteurs climatiques peuvent engendrer des risques pour la santé.

Risques liés à la chaleur

- Le rayonnement solaire se compose du rayonnement infrarouge (rayonnement thermique), de la lumière visible et du rayonnement ultra-violet (UV-A et UV-B).
- Tous ces types de rayonnement risquent, à chaque fois de manière différente, de nuire gravement à la santé:
 - Lumière visible: en présence d'une forte luminosité en été ou

- de soleil bas: effets d'éblouissement se traduisant par une irritation de la rétine.
- Rayonnement UV-A: Pénétration relativement profonde dans la peau, provoquant des brûlures ou coups de soleil et entraînant un vieillissement de la peau.
- Rayonnement UV-B: Du fait d'une exposition excessive et de longue durée sans protection, formation possible d'un cancer de la peau: Cancer blanc de la peau (carcinome basocellulaire, carcinome spino-cellulaire), cancer noir de la peau (mélanome malin).
- Rayonnement thermique: En cas de rayonnement thermique intense, le corps humain se réchauffe. Il réagit par une dilatation des vaisseaux de la peau et la transpiration. Cela permet de maintenir la température du corps relativement constante du point de vue physique. Un refroidissement insuffisant du corps par voie de transpiration du fait d'un apport de chaleur externe excessif ou d'un réchauffement trop élevé de la musculature de travail et d'une absorption exagérée de nourriture peut provoquer des maladies dues à la chaleur (épouement par chaleur, coup de chaleur, insolation).
- Formation d'ozone par un rayonnement solaire intense d'oxydes d'azote.

Risques liés au froid

- Les températures en-dessous de zéro ou le vent froid actif

Recommandations générales

1.6.24.



la production de chaleur du corps, ou provoquent un grelottement réactif.

- La mobilité corporelle et la capacité de coordination diminuent.
- Une protection insuffisante des doigts ou des orteils en cas de températures très basses peut être à l'origine d'engelures.

Mesures de protection de la santé

Par temps de chaleur:

- Eviter si possible l'exposition directe au soleil, voire installer le cas échéant des écrans solaires.
- Porter des vêtements clairs, couvrants et réfléchissants ainsi qu'un couvre-tête avec une protection UV adéquate.
- Appliquer toutes les deux heures une crème solaire protectrice avec un facteur de protection (20-30) sur les parties de corps non couvertes.
- Porter une protection UV appropriée pour les yeux.
- Veiller à boire abondamment.
- Ne pas absorber de nourriture difficilement digeste.
- Instruire les employés de manière appropriée.

Par temps froid:

- Porter des vêtements de protection adéquats.
- Prévoir des temps de réchauffement.
- Boire des boissons chaudes.
- Instruire les salariés de manière appropriée.

Présence de moisissures lors des travaux d'assainissement de bâtiments

1.6.25.



Indications générales

● Lors de travaux de déblaiement, de démolition ou d'assainissement, des moisissures, en particulier leurs spores, peuvent se dégager et contaminer l'air ambiant.

Risques

● Voies d'absorption
– Voies respiratoires
– Bouche
– Épiderme/muqueuses
● Les moisissures peuvent avoir un effet sensibilisant et provoquer par la suite des réactions allergiques. Les symptômes typiques d'une allergie sont:
– yeux rouges et larmoyants, accompagnés de démangeaisons
– rhinite

– toux sèche
– difficultés respiratoires
– rougeur inflammatoire de la peau
● De nombreuses moisissures produisent des substances toxiques (vénéneuses), désignées sous le terme de mycotoxines.
● Les toxines peuvent également s'accumuler dans les matériaux de construction et être libérées en cas de manipulation dégageant beaucoup de poussière (p. ex. meulage, fraisage). Elles peuvent attaquer p. ex. les reins, le foie, le sang et le système nerveux ou immunitaire.
● Le risque d'infection ne joue qu'un rôle secondaire en présence de moisissures.

Évaluation des risques

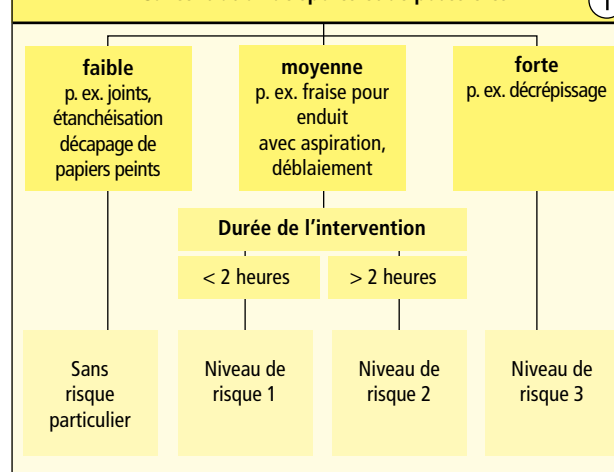
● Le risque dépend de la concentration de poussière et de spores de même que de la durée de l'intervention ①. En fonction du risque potentiel, il est procédé à un classement en quatre niveaux de risque, qui dictent les mesures de protection correspondantes.
● En cas d'insuffisance des connaissances en la matière, il y a lieu de consulter un expert.

Mesures de protection générales

● En principe, il y a lieu de satisfaire à tous les niveaux de risque aux exigences minimales des mesures d'hygiène générale.

Concentration de spores et de poussières

1



Mesures de protection techniques et organisationnelles

● Prévention d'une dispersion, p. ex. moyennant recouvrement du mobilier, délimitation étanche à la poussière de la zone de travail.
● Établir des instructions de service en la matière et instruire les salariés.
● Aération:
En présence du niveau de risque 3, aération et désaération techniques.
● Séparation des zones souillées/propres:
– Niveau de risque 1: Séparation des vêtements de travail et de rue.
– Niveau de risque 2: Étanchéification du passage de la zone souillée vers la zone propre, marquage de la zone contaminée, nettoyage p. ex. des outils dans la zone souillée.
– Niveau de risque 3: Sas à chambre unique ou à chambres multiples.
● Protection respiratoire:
– Niveau de risque 1: Filtre P2 (recommandation: TM2P).
– Niveau de risque 2: Filtre P2 (recommandation: P2 à ventilation assistée TH2P).

– Niveau de risque 3: TM3P et lunettes de protection étanches à la poussière ou masque complet.
● Protection des yeux:
– Niveaux de risque 1 et 2: Uniquement en cas d'éclaboussures ou de travail au-dessus de la tête.
– Niveau de risque 3: Lunettes de protection indispensables.
● Vêtements de protection:
– Niveau de risque 1: Recommandation: porter des vêtements de protection à usage unique étanche aux particules et perméable à l'air de la catégorie III, type 5 avec capuchon.
– Niveaux de risque 2 et 3: Recommandation: porter des vêtements de protection à usage unique étanche aux particules et perméable à l'air de la catégorie III, type 5 avec capuchon. Dans certains cas spécifiques, vêtements de protection imperméables à l'eau.
● Protection des mains:
En cas de travaux humides, porter des gants imperméables aux liquides.

Souillure par fientes de pigeons

1.6.26.

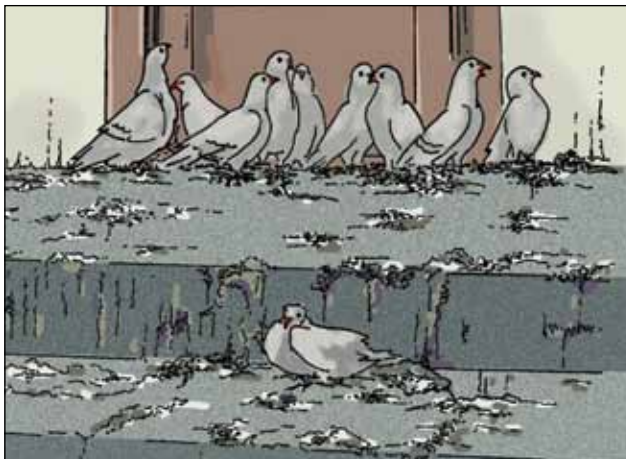


Indications générales

- Les pigeons sauvages vivent dans des bâtiments vides, des sous-pentes, des encorbellements, des niches de fenêtres, sous les ponts et dans des installations industrielles.
- Les souillures se composent de fientes, de résidus de nids, de plumes et de pigeons morts.
- Les souillures peuvent provoquer une série d'infections:
 - des pneumonies, p. ex. une psittacose,
 - des diarrhées.
- Lors des travaux de nettoyage, d'entretien et de réparation, les salariés peuvent entrer en contact avec ces souillures nocives à la santé.

Evaluation des risques

- Infections par plusieurs voies d'absorption:
 - bouche
 - air ambiant (agents pathogènes dans les poussières)
 - épiderme ou muqueuses
- Possibilité d'effets allergisants ou toxiques par:
 - des parasites (tiques et acariens de pigeon)
 - des poussières (excréments, particules d'épiderme, particules de plumes, moisissures)
- Effet caustique des fientes de pigeons.
- Une consultation d'experts s'impose à chaque fois que les connaissances en la matière s'avèrent insuffisantes.



Mesures de protection générales

- Mettre à disposition des installations sanitaires.
- Laver les mains avant les pauses et après l'exécution des travaux.
- Prendre des mesures destinées à éviter ou réduire les aérosols, poussières et brouillard.

Mesures de protection techniques et organisationnelles

- Suivant l'ampleur de l'assainissement, cabinet mobile souillé/propre avec sas.
- Mettre à disposition des installations sanitaires, vestiaires et locaux de séjour.
- Ne pas nettoyer au balai.
- Pour le nettoyage de surfaces souillées, utiliser un aspirateur industriel avec des cartouches filtrantes ou des appareils similaires.

- Afin d'éviter tout dégagement de poussière, humidifier les fientes de pigeons avant l'aspiration à chaque fois qu'elles doivent être détachées du sol.
- Lors de travaux engendrant des éclaboussures d'eau, utiliser des masques complets ventilés.
- En cas de forte exposition, utiliser un masque complet du niveau de protection TM3P.
- Dans des espaces fermés, p. ex. des caissons de pont, des appareils de protection respiratoire autonomes peuvent s'avérer nécessaires.
- Etablir des instructions de service afférentes et instruire les salariés en conséquence.

Substances dangereuses

Exigences de base/Mesures

● Par substances chimiques dangereuses, il y a lieu d'entendre des substances ou mélanges de substances (préparations) qui, en fonction de leur potentiel, sont susceptibles de nuire à la santé humaine.

Risques pour la santé

● Des substances chimiques peuvent représenter un risque pour la santé du fait:

- de leur absorption par le corps (peau et muqueuses, poumons)
- de leur nature et de leur concentration active
- de leur effet sur des organes spécifiques, tels que peau, foie, vessie, rein, système nerveux.

Avant le début des travaux

● Déterminer s'il s'agit d'une substance dangereuse et vérifier s'il y a moyen d'utiliser une autre substance moins nuisible à la santé (s'informer auprès du commerce spécialisé).

● En cas d'utilisation inévitable d'une substance dangereuse,

Recommandations générales

1.6.27.



demander les informations sur le produit et la fiche de données de sécurité au fabricant, fournisseur ou importateur.

● Si les informations renseignées sur la fiche de données de sécurité s'avèrent insuffisantes, il y a lieu de demander au fabricant des indications complémentaires relatives aux risques et aux mesures de sécurité. Tel est, par exemple, le cas lorsque la substance dangereuse est employée par l'utilisateur sous des conditions spéciales.

● Informer les salariés sur les risques à l'aide du mode d'emploi avant le début des travaux, mais au moins une fois par an et avant l'utilisation de tout nouveau produit.

● Instruire les salariés sur les mesures de premiers secours.

Avant l'utilisation

● Vérifier s'il s'agit d'une substance dangereuse et s'informer s'il n'est pas possible de recourir à un autre produit qui ne présente pas de danger pour la santé (se renseigner auprès d'un commerçant spécialisé).

● Si l'utilisation d'une substance dangereuse est incontournable, demander les informations relatives au produit et la fiche technique au fabricant, au fournisseur ou à l'importateur.

● Si les données relatives à la sécurité sont insuffisantes, il convient de demander au fabricant de fournir des renseignements complémentaires en ce qui concerne les dangers encourus et les mesures de protection à

prendre. Par exemple: lorsqu'une substance dangereuse est utilisée dans des circonstances particulières.

● Avant d'utiliser le produit, le personnel doit être informé des dangers qu'il présente comme indiqués dans la fiche technique. Il devra également être informé au moins une fois par an et avant l'utilisation d'un nouveau produit.

● Le personnel doit être au courant des mesures de premiers secours.

Pendant les travaux

● Ne pas manger, boire ou fumer.

● Éviter tout contact avec la peau.

● Utiliser des récipients incassables et étanches lors d'un transvasement, c'est-à-dire constitués d'un matériau comme du plastique; ils doivent par ailleurs être étiquetés de la même manière que le récipient original.

● Éviter les éclaboussures lors des transvasements (par ex. par un siphon ou des pompes). Utiliser des vêtements de protection.

● Retirer immédiatement les vêtements souillés.



● Il convient de ranger séparément les vêtements de travail y compris les chaussures de travail des autres vêtements et ils doivent être nettoyés régulièrement.

● Il est impératif de se protéger la peau: avant de commencer

à travailler et après les pauses, protéger les parties exposées; après le travail et avant les pauses, se laver soigneusement la peau; après avoir nettoyé la peau et lorsque le travail est terminé, utiliser un soin pour la peau.



Substances dangereuses

Etiquetage/Restrictions d'utilisation

Obligation d'identification

● Il y a lieu de déterminer s'il s'agit d'une substance dangereuse au sens du règlement CLP (CE) n° 1272/2008. Ce règlement européen définit les dispositions en matière de classification, d'étiquetage et d'emballage des substances et mélanges chimiques (voir tableau). «CLP» est dérivé de la désignation anglaise «Classification, Labelling and Packaging».

Étiquetage

● Les récipients ou emballages doivent être munis d'un étiquetage de sécurité.
● La fiche de données de sécurité contient d'autres indications relatives
– aux premiers secours
– aux mesures de protection

– au comportement en cas d'incidents, etc.
● Les substances et préparations dangereuses doivent être conservées ou stockées de manière à ce qu'elles ne constituent pas de risque pour la santé et l'environnement (p. ex. ne pas les conserver dans des récipients pour denrées alimentaires, bouteilles ou récipients de cuisson).
● Lors du transvasement des substances de leurs récipients originaux dans d'autres conteneurs, ces derniers doivent être étiquetés de la même manière que les récipients originaux.

Restrictions en termes d'emploi

● Les femmes enceintes ou les mères qui allaitent ainsi que les adolescents jusqu'à 18 ans tombent sous les conditions d'exception

Recommandations générales

1.6.28.



telles que stipulées dans le Code du travail et ses annexes afférentes.

Nouvelles étiquettes Éléments d'étiquetage

● Nom et identificateurs du produit ①
● Pour la visualisation des risques, 9 nouveaux pictogrammes de danger ② viennent remplacer les anciens symboles de danger de couleur orange. Sont nouveaux par rapport aux anciens symboles de danger la bouteille à gaz, le point d'exclamation et le danger pour la santé.
● La nouvelle mention d'avertissement ③ décrit le degré de danger potentiel. «Danger»: mention d'avertissement pour les catégories de danger les plus graves. «Attention»: mention d'avertissement pour les catégories

Nouveaux Pictogrammes	Codage	Signification	Anciens Symboles	Lettre	Signification
	SGH01	Explosibles		E	Explosif
	SGH02	Matières inflammables		F+	Extrêmement inflammable
				F	Facilement inflammable
	SGH03	Matières comburantes (oxydant)		O	Comburent
	SGH04	Gaz sous pression			Pas d'équivalence
	SGH05	Causticité		C	Corrosif
	SGH06	Toxicité aiguë		T+	Très toxique
				T	Toxique
		Pas d'équivalence		Xn	Nocif
				Xi	Irritant
	SGH07	Toxicité aiguë			Pas d'équivalence
	SGH08	Irritation cutanée			Pas d'équivalence
	SGH09	Irritation oculaire			Pas d'équivalence
		Danger pour la santé			Pas d'équivalence
	SGH09	Danger pour le milieu aquatique		N	Dangereux pour l'environnement

de danger les moins graves.
● Les nouvelles mentions de danger, mentions H (hazard statements) ④ viennent remplacer les anciennes phrases R. Elles décrivent la nature et, le cas échéant, le degré de gravité du danger inhérent à une substance ou à un mélange dangereux.
● Les nouveaux conseils de prudence, conseils P (precautionary

statements) ⑤ se substituent aux anciennes phrases S. Ils décrivent les mesures recommandées aux fins de limiter ou d'éviter les effets nocifs du fait d'une exposition à une substance ou à un mélange dangereux lors de leur utilisation ou élimination.
● Nom, adresse et numéro de téléphone du fournisseur ⑥ et quantité nominale ⑦.

Méthanol (Solvant) ①

(603-001-00-x)

Liquide et vapeurs très inflammables

Toxique en cas d'ingestion.
Toxique par contact cutané.
Toxique par inhalation.
Provoque des lésions oculaires – Danger de perte de la vue.

Tenir à l'écart de la chaleur/des étincelles/des flammes nues/des surfaces chaudes – Ne pas fumer.
Stocker dans un endroit bien ventilé. Maintenir le récipient fermé de manière étanche.
Porter des gants de protection/des vêtements de protection.
En cas de contact avec la peau: Laver abondamment à l'eau et au savon.
En cas d'ingestion: Appeler immédiatement un centre antipoison ou un médecin.
Garder sous clef.

H 225
H 301
H 311
H 331
H 370

P 210
P 403/233
P 280
P 302/310
P 301/310
P 405

200 L

Danger

Locaux de stockage de liquides inflammables

Tout liquide inflammable est signalé par un des deux symboles suivants:



ou par l'indication suivante:

Inflammable

- extrêmement inflammables: point d'éclair inférieur à 0 °C et point d'ébullition < 35 °C
- facilement inflammables: point d'éclair inférieur à 21 °C et point d'ébullition supérieur à 35 °C
- inflammables: point d'éclair compris entre 21 °C et 55 °C

Depuis le 20.01.2009 le règlement CLP (CE) N° 1272/2008 relative à la classification,

l'étiquetage et l'emballage de substances et de mélanges est en vigueur. Les substances doivent être étiquetées et classées selon le système CLP à partir du 1.12.2010 et les mélanges à partir du 1.06.2015. Tous les liquides inflammables sont marqués avec le pictogramme de danger «Flamme» (carré blanc, avec pointe vers le bas, bord rouge et symbole flamme à l'intérieur).

Le point-éclair: température la plus basse à laquelle la concentration de vapeurs émises par le liquide inflammable est suffisante pour produire une déflagration au contact d'une flamme pilote.



Recommandations générales

1.6.29.



Interdiction de stockage

- Il est interdit de stocker des liquides inflammables
 - dans des voies de passage et de circulation,
 - dans les cages d'escalier,
 - dans des couloirs accessibles à tous,
 - sur les toits de maisons d'habitation, d'hôpitaux, de bureaux et autres bâtiments similaires ou dans leurs combles,
 - dans les locaux de travail,
 - dans les lieux d'accueil ou les lieux de restauration.
- Les locaux de stockage ne doivent pas servir de lieu de passage.
- Les locaux de stockage sont à séparer des locaux avoisinants par des parois coupe-feu. Ils comportent un panneau interdisant l'accès aux personnes non autorisées.
- Il ne doit pas y avoir de siphon dans les locaux de stockage.
- L'étiquette figure aussi bien sur l'emballage du récipient d'origine que sur l'emballage de tout récipient de transvasement, de façon parfaitement visible et rédigée dans la langue compréhensible.
- Les liquides inflammables sont impérativement stockés de manière à ne pas mettre la santé en danger ou polluer l'environnement (protection contre l'incendie, bassins de récupération, aération).

Risques liés à l'exposition aux poussières



- Le terme poussière est le terme global pour désigner de minuscules particules solides tourbillonnées dans l'air ambiant et y restant en suspension pendant une durée prolongée.

- Types de poussières:

- Poussière minérale mixte, composée p. ex. de sable, chaux, plâtre, ciment ou béton à teneur en quartz variable
- Poussière de bois
- Poussière de fibres d'amiante
- Poussière de fibres céramiques
- Poussière d'origine micro-biologique

Risques pour la santé

- Une forte exposition à la poussière peut provoquer des irritations et des affections des voies respiratoires, de la peau et des yeux.

- La poussière de quartz peut provoquer une silicose et entraîner, à l'instar de la poussière d'amiante, un cancer des poumons.

- La poussière de chêne et de bouleau peut engendrer un cancer de la muqueuse nasale.

- Les poussières à contamination microbologique peuvent, suivant le type de germes, provoquer des infections et avoir des effets sensibilisants ou toxiques

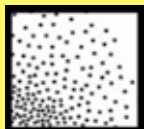
- La poussière peut provoquer des irritations de la peau et des yeux.

- La fumée de tabac augmente le risque de maladie des poumons en présence d'une exposition à la poussière.

- L'effet nocif dépend
 - du type de poussière,
 - de la durée et du degré d'exposition à la poussière,
 - de l'endroit de dépôt dans les

Recommandations générales

1.6.30.



voies respiratoires,
– de la taille des particules.
● L'absorption de fortes quantités de poussière dans un court laps de temps est particulièrement dangereuse.

Mesures de protection de la santé

- Procéder à une évaluation des risques

- Utiliser si possible des produits à faible dégagement de poussière (p. ex. colles pour carrelages à faible dégagement de poussière, granulés).

- Utiliser des procédés à faible dégagement de poussière (p. ex. traitement humide, aspiration)

- Respecter les valeurs limite de poussière pour le poste de travail

- Les mesures organisationnelles et techniques sont prioritaires par rapport aux mesures de protection individuelle.

- Instruire les salariés.

- Ne pas balayer à sec. Ne pas évacuer la poussière à l'air comprimé.

- Pour les travaux à dégagement de poussière élevé, porter des vêtements de protection et les tenir séparés des vêtements de travail.

- Nettoyage régulier de la peau par lavage ou douche.

- En cas d'impossibilité d'exclure par ces mesures une exposition à la poussière supérieure à la valeur limite du lieu de travail, porter un masque respiratoire individuel.

Poussières minérales

Le travail des pierres peut entraîner, outre des poussières grossières, des poussières fines. Ces poussières fines (particules < 1/5000 mm) sont invisibles à l'œil nu et sont susceptibles de pénétrer dans les poumons lorsque respirées. Elles peuvent provoquer des maladies des organes respiratoires comme par exemple des inflammations ou des bronchites. Lorsque les poussières fines contiennent de la silice cristalline libre, poussière libérée lors du travail sur les pierres contenant du quartz, il y a danger de pneumoconiose (silicose) avec importantes difficultés de respiration.

La teneur seuil dans l'air est de 0,15 mg/m³ pour les poussières fines de quartz et de 6 mg/m³ pour les autres types de poussières fines.

Mesures organisationnelles

- Déterminer les lieux de travail ou d'activité chargés en poussières. À l'apparition de poussières de quartz vérifier si des matériaux avec une teneur moindre en quartz peuvent être utilisés.
- Établir l'évaluation des risques, déterminer les mesures de protection, documenter.
- Établir les notices d'utilisation et instruire les salariés.
- Contrôler régulièrement l'efficacité des mesures prises.

Recommandations générales

1.6.31.



Mesures techniques

- L'espace disponible requis par personne ne doit pas être inférieur à 30 m³. Plus l'espace est réduit, plus le nombre de travailleurs est élevé et plus les risques de maladies augmentent.
- Séparer avec des éléments de construction les locaux de travail exposés à la poussière des autres locaux.
- Choisir de préférence des procédés et des appareils produisant peu de poussière; ne pas utiliser d'appareils travaillant à grande vitesse et à sec sans dispositif d'aspiration, par exemple les tronçonneuses à meule.
- Ne pas se limiter à une unique mesure de protection; dans la plupart des cas, il s'avère que seule la synergie de plusieurs mesures garantit la protection, par exemple en édifiant des parois de séparation et en recourant à des procédés et à des appareils ne provoquant que peu de poussière.
- Nettoyer régulièrement la poussière qui se dépose dans les locaux de travail, sur les machines et sur les appareils.
- Ne pas utiliser d'air comprimé pour effectuer le nettoyage et ne pas balayer mais aspirer. Collecter les amoncellements à l'aide de râpeaux.
- Utiliser uniquement des dispositifs d'aspiration industriels homologués pour effectuer les travaux de nettoyage.

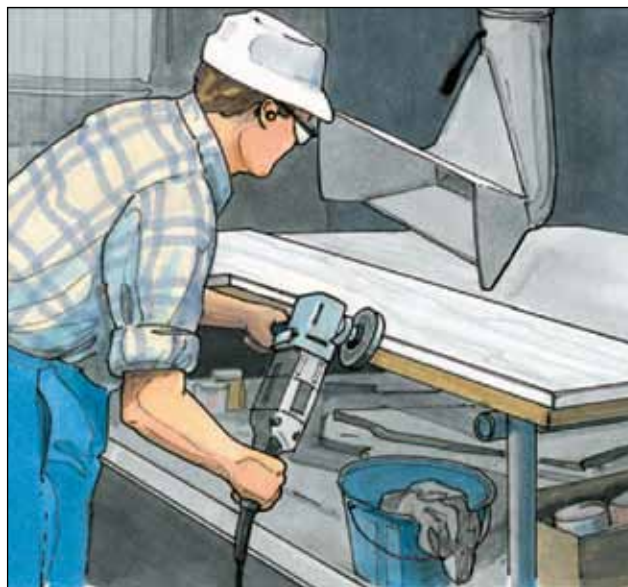
Instructions supplémentaires pour les procédés de traitement à sec des pièces à usiner

- Assurer une bonne aération des locaux de travail.
- Dans la mesure du possible, aspirer la poussière au point d'émission (aspiration à la source) ou la collecter à l'aide d'une retassure.
- Passer la retassure auprès de la source d'émission et travailler dans le sens de la retassure.
- Purifier l'air aspiré et l'évacuer à l'air libre.
- S'il s'avère impossible, malgré la mise en œuvre de mesures techniques, de respecter la teneur seuil de 0,15 mg/m³, utiliser une protection des voies respiratoires avec masque à particules P2.
- Les travaux au jet doivent uniquement être effectués dans des locaux spécifiques et dans des cabines. Ne pas projeter du sable siliceux.
- Veiller à entretenir régulièrement les installations d'aspiration.

Instructions supplémentaires pour les procédés de traitement à l'eau des pièces à usiner

- Les procédés de travail à l'eau diminuent considérablement les émanations de poussières. Cela n'exclut pas toutefois les risques éventuels de nocivité, en particulier sur les machines travaillant à grande vitesse où la poussière se mélange à l'eau (constitution d'aérosols).
- Diriger l'eau directement vers le point de découpe.
 - Éviter la propagation des brouillards de pulvérisation par ex. en utilisant des rideaux à brosse et en installant des couvercles de protection sur la pièce à usiner.
 - Utiliser uniquement des matériaux de polissage et de meulage ne contenant pas de quartz.

Nettoyer/remplacer régulièrement l'eau circulée, pour les machines sans retraitement au moins une fois par jour.



Poussières de bois



Recommandations générales

1.6.32.



Poussières de bois

La poussière de bois constitue une source d'irritations lors du travail et est susceptible

- de provoquer notamment des cancers (p.ex. cancer des fosses nasales), des maladies de la peau, des affections respiratoires ou des réactions allergiques,
- de former ensemble avec l'oxygène de l'air ambiant des mélanges inflammables ou explosifs.

Les poussières de bois sont générées dans tous les processus impliquant l'enlèvement de copeaux, notamment lors de l'utilisation de machines à bois ou de machines manuelles et sur des postes de travail à ponçage manuel. Il faut en outre s'attendre à un dégagement de poussière de bois dans l'air ambiant lors du nettoyage de lieux de travail ou d'outils de travail et lors de travaux d'entretien et d'activités visant à remédier à des pannes ou incidents (p.ex. dans des installations de filtrage et des silos).

Mesures techniques

- En principe, il convient de prévoir un système d'aspiration lors de tous les processus de traitement impliquant l'enlèvement de copeaux, notamment lors de l'utilisation de machines à bois ou de machines manuelles et sur des postes de travail à ponçage manuel, à moins que

l'évaluation des risques ne fasse état d'une exposition minimale.

Autres exceptions:

- Perceuses à montant en cas d'utilisation de forets hélicoïdaux (prévoir toutefois un système d'aspiration en cas de recours à des forets à charnière)
- Machines exploitées à ciel ouvert ou dans des locaux ou ateliers partiellement ouverts (p.ex. scies circulaires pour chantiers, scies tronçonneuses, scies mobiles, machines manuelles de menuiserie et de charpente)
- Scies circulaires à placage, fraises pour nœuds de bois, mortaiseuses à chaînes, perceuses à trous oblongs, tourillonnes et perceuses multibroches, en raison du débit minimal de copeaux
- Scies circulaires à bras radial et scies circulaires à onglets, scies à ruban à table, défonceuses à table, scies circulaires d'assemblage en cas de temps de marche limité des machines jusqu'à une durée maximale d'une heure par poste.
- Lors du raccordement de plusieurs machines à un système d'aspiration, installer une vanne à chaque conduite d'aspiration. Fermer la vanne en cas de non-utilisation des machines.
- Pour des travaux de ponçage manuel réguliers, utiliser des tables équipées d'un dispositif d'aspiration.
- Les ponceuses de sol devront être équipées d'un dispositif d'aspiration homologué ou être raccordées à une installation d'aspiration. Le démarrage de l'aspiration devra être parallèle à la mise en marche de la machine. Respecter le mode d'emploi.
- Raccorder les machines manuelles à des aspirateurs industriels homologués.

Mesures organisationnelles et mesures de protection individuelle

- Vérifier l'efficacité de l'aspiration et des installations d'aspiration moyennant une analyse du lieu de travail.
- Nettoyer en principe par absorption, p.ex. à l'aide d'aspirateurs industriels homologués.
- Aspirer les vêtements de travail souillés et ne pas éliminer la poussière en soufflant.
- Vérifier les installations d'aspiration, de résorption et de séparation une fois par jour afin de détecter d'éventuels défauts apparents et tester leur fonctionnement adéquat une fois par mois p.ex. par un contrôle
- des éléments de captage en vue de détecter un éventuel endommagement,
- des tuyaux de transport et des filtres en vue de détecter d'éventuels dommages ou engorgements,
- des installations de dépoussiérage et d'évacuation en vue de confirmer leur fonctionnement.
- Utiliser une protection contre le bruit ①.
- Sur des lieux de travail à concentration élevée de poussières, utiliser des appareils respiratoires ② équipés de filtres à particules de type P2, respectivement des masques filtrants FFP2. Respecter les limitations de la durée de port.

Matériaux isolants en laine minérale

Laine de verre, laine de roche, poil de laitier

Les matériaux isolants sont constitués de fibres minérales synthétiques fabriquées à partir de matières premières tels que la pierre, le verre ou le laitier. Ils contiennent des additifs de résines permettant la consolidation ainsi que d'infimes quantités d'huiles pour lier les poussières.

Mesures de protection techniques et organisationnelles

- Etablir un règlement intérieur et informer les salariés avant le début des travaux, des dangers

encourus et des mesures de protection éventuelles à prendre.

- Utiliser de préférence des matériaux isolants en laine minérale préfabriqués ou contre-collés.
- Déballer uniquement les matériaux isolants sur le lieu de travail. Ne pas les jeter.
- Assurer une bonne aération des locaux de travail, éviter les courants d'air et les tourbillons de poussière.
- Les matériaux isolants en laine minérale ne doivent être découpés qu'avec un outil tranchant

Recommandations générales

1.6.33.



sur des supports solides. Utiliser uniquement des scies dotées d'un dispositif d'aspiration.

- Les locaux de travail doivent être propres et régulièrement nettoyés.
- Ne pas balayer la poussière, elle doit être liée avec de l'eau et immédiatement aspirée. Utiliser uniquement des aspirateurs homologués. Ne pas utiliser d'air comprimé pour évacuer la poussière.
- Collecter les rognures, les déchets et le contenu des aspirateurs dans des récipients avec couvercle tels que des tonneaux ou des sacs en plastiques. En fermant les sacs en plastique, ne pas évacuer l'air qu'ils contiennent.
- Prendre des précautions particulières lors de l'élimination de matériaux isolants usagés. Diminuer les poussières par ex. par humidification.

Mesures de protection individuelles et d'hygiène

- Utiliser les équipements de protection individuelle:
 - des lunettes de protection, par ex. lors de travaux au-dessus de la tête
 - des gants de protection en cuir ou en matière synthétique recouverts de tissu
 - des vêtements de travail amples et fermés
 - une protection des voies respiratoires avec filtre à particules de type P1,
 - une combinaison de protection.
- Lorsque la teneur de l'air en poussières de fibres minérales

synthétiques est élevée et lors de l'élimination de ces substances:

- une protection des voies respiratoires avec filtre à particules de type P2 ou un demi-masque filtrant de type FF P2,
- Avant de commencer le travail, protéger la peau à l'aide d'une crème.
- Après le travail, nettoyer en lavant la poussière et changer de vêtements. Les vêtements de ville et vêtements de travail doivent être rangés séparément.
- Il est interdit de manger, de boire ou de fumer dans la zone de travail.
- Isoler la zone dangereuse des autres zones de travail.
- Réduire au maximum le nombre de personnel impliqué dans les travaux.
- Lorsque les travaux ont lieu dans des locaux fermés, recouvrir éventuellement la zone de travail d'une feuille métallique.

Elimination

Les dispositions réglementaires prescrivent de collecter les rognures, les déchets et le contenu des aspirateurs dans des récipients soigneusement fermés ou dans des sacs et de les éliminer conformément à la réglementation en vigueur.



Produits en amiante-ciment

Démolition, assainissement



Une fois montés, les produits en amiante-ciment fortement liés ne présentent, en règle générale, aucun risque. Les produits en amiante-ciment percés, cassés ou nettoyés de manière non conforme sont par contre susceptibles de dégager d'importantes quantités de fibres. C'est la raison pour laquelle le traitement de produits en amianteciment à l'aide d'appareils de déblayage en surface, tels qu'abrasion, nettoyage à haute ou basse pression ou décapage, est interdit. Il en va de même pour le nettoyage de toitures en amiante-ciment non enduites. En cas de nettoyage de surfaces murales extérieures, celles-ci doivent être maintenues humides par tronçons à l'aide d'un jet d'eau sans pression et nettoyées à l'aide d'eau à faible

tension superficielle et d'appareils à surface souple (p. ex. éponge).

Mesures de protection techniques et organisationnelles

- La manipulation de produits en amiante-ciment doit être signalée à l'Inspection du Travail et des Mines (ITM). (Plan de travail)
- Etablir des instructions de service avec des indications p. ex. sur:
 - les domaines de travail, le poste de travail, l'activité,
 - les mesures de protection, les règles de conduite et les mesures hygiéniques
 - le comportement en cas de danger
 - les premiers secours
 - l'élimination en bonne et due forme

Recommandations générales

1.6.34.



- Instruire les salariés à l'aide des instructions de service
- Interdiction d'employer des jeunes, même à des fins de formation.
- Coordonner les travaux avec d'autres métiers afin d'éviter de mettre des tiers en danger.
- Délimiter les zones de travail et les marquer de panneaux avertisseurs (5).
- Exécuter les travaux sous la conduite d'un responsable formé en la matière.
- Asperger la surface attaquée des produits en amiante-ciment non enduits à l'aide d'agents anti-poussières ou les maintenir humides avec de l'eau (1).
- Détacher les fixations avec précaution. Démontez si possible les éléments de construction sans les détruire et ne pas les retirer d'une superposition ni les tirer par-dessus d'arêtes.
- Recueillir les moyens de fixation, les fragments et petits morceaux, etc. dans des récipients. Marquer les récipients.
- Ne pas utiliser de goulottes à gravats. Ne pas jeter le matériau, mais le transporter manuellement ou à l'aide d'engins de levage.
- En cas de travaux sur des revêtements de murs extérieurs, poser des bâches ou films protecteurs, destinés à recueillir et rassembler les fragments détachés.
- Après l'évacuation des produits en amiante-ciment, aspirer le sol soigneusement ou le nettoyer au chiffon humide.
- Utiliser exclusivement des aspirateurs industriels agréés à

cet effet.

- Ne pas réutiliser des produits en amiante-ciment démontés.
- Ne pas broyer ou concasser les déchets d'amiante.

Indications supplémentaires pour les travaux de toiture

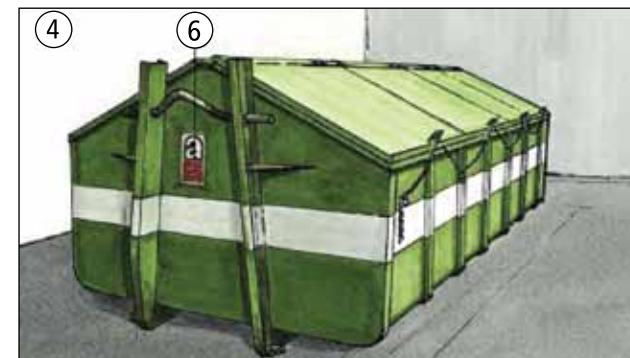
- Pour les travaux sur les toitures en tôle ondulée, utiliser des revêtements à effet de répartition de charge ou des passerelles.
- En présence d'une hauteur de chute supérieure à 3,00 m, prévoir des dispositifs antichutes.
- Après des travaux de toiture, nettoyer les gouttières et les rincer.

Mesures de protection individuelles et hygiéniques

- Utiliser une tenue de protection (2) et un masque respiratoire muni au moins d'un filtre à particules P2 ou un demi-masque à filtration des particules FFP2 (3).
- En cas d'interruptions de travail, passer les vêtements de protection à l'aspirateur.
- Déposer les vêtements de protection et les masques respiratoires à l'extérieur, pour prévenir toute contamination des locaux de séjour.
- Recueillir les tenues de protection à usage unique à la fin de la journée de travail dans des récipients spécialement marqués à cet effet.
- Ranger les vêtements de rue séparément des vêtements de travail
- Mettre à disposition des lavoirs.
- Ne pas manger, boire ou fumer dans les lieux de travail.

Traitement des déchets

- Recueillir, stocker et évacuer les produits en amiante-ciment démontés dans des récipients appropriés, tels que des sacs en plastique indéchirables, des Big-Bags, des conteneurs fermés ou recouverts de bâches (4).
- Marquer les récipients (6) et



les protéger contre l'accès de personnes non autorisées.

- Ne déposer des déchets d'amiante-ciment que sur des décharges agréées à cet effet en évitant tout dégagement de poussière.
- Se renseigner auprès de la décharge sur toutes exigences supplémentaires.



**Accès interdit
Fibres d'amiante !**

Nettoyage à l'intérieur des bâtiments

- Informer les nouveaux salariés des procédures de travail à utiliser et de l'objet du travail avant le début du travail.
- Le cas échéant, informer les salariés étrangers dans leur langue maternelle.
- Indiquer le téléphone utilisable le plus proche du lieu de travail.
- Indiquer clairement les numéros d'appel du Service d'Incendie, du médecin d'urgence, du Service de Sauvetage et de la Police.
- Vérifier le bon fonctionnement des ascenseurs, des portes automatiques, des commandes des éclairages, etc. pendant les heures de repos de l'entreprise faisant l'objet du contrat.
- Demander aux salariés de

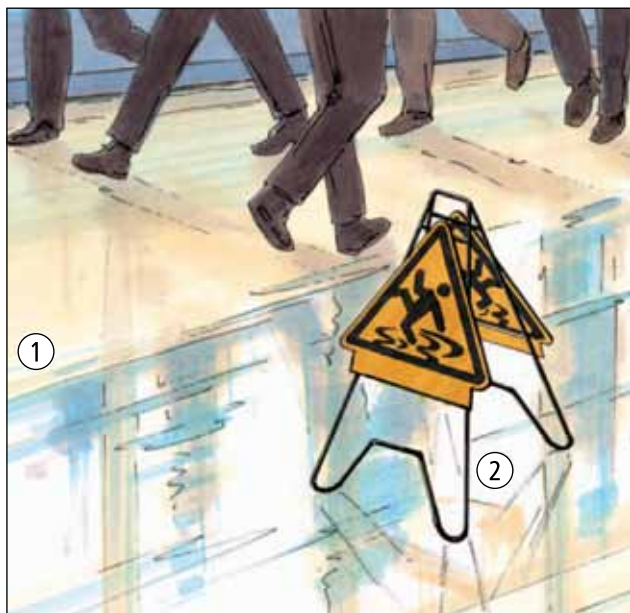
- n'accepter que les instructions de leur supérieur au sein de l'entreprise.
- Ne nettoyer les sols lisses que par sections ①. Ne pas marcher sur les surfaces humides. Ne marcher sur les surfaces nettoyées qu'après le séchage ou l'essuyage des liquides.
- En cas de passages, séparer les voies de circulation des sections en nettoyage. Mettre des panneaux avertisseurs en place ②.
- Pendant le travail, porter des chaussures plates fermées aux talons munies de semelles antidérapantes.
- En cas de nettoyage par voie humide, porter des vêtements de protection imperméables,

Recommandations générales

1.6.35.



- tels que des gants, tabliers, combinaisons, bottes et protections du visage.
- Veiller à la protection de la peau: avant le travail, protection de la peau; après le travail, nettoyage adapté de la peau; après le nettoyage de la peau, soin adapté de la peau.
- Mettre suffisamment d'échelles et de marchepieds à disposition des salariés dans les zones de travail. Éviter les longs transports. Ne pas monter sur des chaises ou d'autres meubles.
- Éteindre les foyers, fours et grills avant le début des travaux de nettoyage. Attendre leur refroidissement.



Instructions supplémentaires pour l'élimination des déchets

- Ne pas introduire les mains dans les poubelles ou corbeilles à papier lorsque vous les videz. Renverser les récipients ou utiliser un sac à usage unique ③.
- Ne pas enfoncer les déchets à la main dans les récipients.

Instructions supplémentaires pour le nettoyage des bâtiments

- Si des travaux de construction sont encore en cours dans le bâtiment, ne procéder aux travaux de nettoyage qu'après vous être mis d'accord avec le responsable de la coordination du chantier.
- S'il existe un risque de blessures aux pieds, des chaussures de sécurité doivent être mises à la disposition des employés et être portées par ceux-ci.
- Arrêter les dégagements de poussières en arrosant d'eau. Le cas échéant, utiliser une protection des voies respiratoires.

Indications en matière de prévention de risques de dérapage sur les planchers

- Dans des locaux et lieux de travail présentant un risque de dérapage, il y a lieu de prévoir des revêtements de sol antidérapants.
- Lors du choix des revêtements de sol, tenir également compte de leur procédé de nettoyage subséquent.
- Dans les lieux non accessibles (le long des murs à une distance d'environ 15 cm, aux encoignures, en-dessous d'installations fixes), prévoir un revêtement lisse non profilé pour faciliter le nettoyage.
- Lors du choix des produits de nettoyage et d'entretien et au moment de leur dosage, veiller à ce que l'effet anti-dérapage ne s'en trouve pas réduit.
- En cas d'utilisation de produits d'entretien à propriétés antidérapantes, éviter tout polissage subséquent.
- Respecter strictement les instructions de dosage du fabricant.
- Procéder régulièrement à un examen des revêtements de sol pour détecter toute détérioration apparente.

Produits de nettoyage et d'entretien

Recommandations générales

1.6.36.



Les produits de nettoyage et d'entretien contiennent entre autres des tensioactifs, acides, lessives ou dissolvants à des concentrations variables et nuisibles à la santé.

Mesures organisationnelles

- Vérifier dans le cadre de l'évaluation des risques si les produits de nettoyage et d'entretien prévus sont des substances dangereuses. Même des produits non étiquetés

peuvent contenir des substances susceptibles de nuire à la santé.

- Vérifier s'il y a moyen de recourir à des produits moins nocifs.
- Dresser un inventaire des substances dangereuses.
- Etablir des modes d'emploi correspondants et instruire les salariés.
- Dresser un plan de protection de la peau (en collaboration avec le médecin de l'entreprise).

Mesures de protection

- Conserver les produits de nettoyage et d'entretien
 - dans des lieux ou armoires fixés au préalable
 - en aucun cas dans des locaux de pause, locaux sanitaires ou locaux de permanence
 - dans la mesure du possible dans leur emballage d'origine. Veiller à une aération suffisante.
- En cas de transvasement, utiliser si possible des récipients

originaux ou agréés et les étiqueter de la même manière que l'emballage original. Ne pas transvaser dans des récipients, dont la forme ou la désignation risquent de faire confondre leur contenu avec des produits alimentaires.

- Ne pas mélanger les produits de nettoyage.
- Pour la préparation de solutions prêtes à l'emploi, n'utiliser en principe que de l'eau froide afin d'éviter toute réaction chimique accidentelle.
- Respecter les instructions de dosage du fabricant.
- Utiliser des accessoires de dosage, tels que bouteilles, sachets, pompes de dosage ou dispositifs de dosage automatiques.
- Utiliser dans la mesure du possible des moyens auxiliaires tels que seaux à roulettes, serpillères et presses d'essorage pour éviter le contact de la peau avec le liquide de nettoyage ou l'eau sale.

Équipement de protection individuelle – général

- Porter des gants de protection à tige longue, étanches aux liquides et résistants aux sollicitations mécaniques.
- Rabattre les revers des gants, afin d'éviter l'infiltration de produits de nettoyage ①.
- Des sous-gants fins en coton réduisent la transpiration des mains.
- Respecter les instructions en matière de protection de la peau. Avant le début des travaux, protection ciblée de la peau, après les travaux, nettoyage profond de la peau, après le nettoyage, soins méticuleux de la peau ②.
- En présence d'un risque d'éclaboussures, p. ex. lors de la manipulation de concentrés ou du transvasement ou remplissage, porter des lunettes de protection (lunettes à coques). Prévoir le cas échéant des douches oculaires ou solutions ophtalmiques.



Indications supplémentaires pour nettoyeurs sanitaires acides

Suivant leur concentration dans les produits de nettoyage, les acides peuvent provoquer des brûlures de la peau et des irritations des voies respiratoires.

- Porter des gants en polychloroprène ou en caoutchouc nitrile ou butyle.
- Ne pas utiliser de nettoyeurs acides ensemble avec des nettoyeurs à hypochlorite, étant donné qu'une telle combinaison risque de produire du chlore gazeux toxique et caustique.

Indications supplémentaires pour détergents et déboucheurs

L'alcalinité des nettoyeurs risque de provoquer de graves brûlures.

- Porter des gants en polychloroprène ou en caoutchouc nitrile ou butyle.
- En cas d'utilisation de nettoyeurs de base contenant des dissolvants, porter des gants en caoutchouc butyle.

Indications supplémentaires pour nettoyeurs d'entretien

Lors de la manipulation de concentrés, les tensioactifs et

dissolvants qu'ils contiennent peuvent provoquer des irritations de la peau.

- En cas de travail sans dispositif de dosage ou essoreur, porter des gants en polychloroprène ou en caoutchouc nitrile ou butyle.

Indications supplémentaires pour produits d'entretien du bois et de la pierre

Les vapeurs de dissolvants peuvent provoquer des risques pour la santé (entre autres maux de tête, nausées, fatigue). Les dissolvants irritent et dégraissent la peau.

- Porter des gants en caoutchouc nitrile.
- Utiliser dans la mesure du possible des vêtements de protection antistatiques.
- En cas de dépassement des valeurs limites du poste de travail, porter des masques de protection respiratoire à filtres de type A.
- Veiller à une bonne aération et désaération du local.
- Garder les récipients fermés.

Travaux dans des espaces confinés ainsi que dans des zones à risque électrique accru



Sous espaces confinés, il y a lieu d'entendre p. ex. des cuves, conteneurs, silos, conduits, puits etc.

Mesures organisationnelles

- Avant de procéder à des travaux dans des espaces confinés, en déterminer et évaluer les risques éventuels.
- Désignation d'un responsable de la surveillance
- Désignation d'une personne de sécurité fiable chargée de rester en contact avec les salariés (contact visuel, contact vocal, corde de signalisation) et capable d'organiser à tout moment des secours sans quitter son poste.
- S'informer des mesures de sécurité auprès de l'exploitant.
- Ne commencer les travaux

qu'après la mise en œuvre des mesures de sécurité et une instruction adéquate des salariés.

Mesures de protection

- En présence de substances dangereuses, vérifier à l'aide de mesures si les valeurs limites du poste de travail sont respectées.
- En cas d'impossibilité de respirer les valeurs limites, vider et nettoyer les locaux, resp. les dégazer et les délimiter le cas échéant.
- En présence de risques d'infection par des agents biologiques, stériliser ou désinfecter les locaux. A défaut, utiliser un équipement de protection individuelle adéquat.
- Aérer suffisamment les locaux. Les aérer à l'air frais, non à l'oxygène.

Recommandations générales

1.6.37.



- En présence d'une teneur en oxygène inférieure à 20,9 Vol.-%, en déterminer les causes et évaluer les risques liés à la présence de gaz/substances dangereuses.
- En présence d'une teneur en oxygène inférieure à 17 Vol.-% ou en cas d'impossibilité d'aération ou de désaération, utiliser des masques respiratoires en tant qu'équipement isolant.
- Mettre hors service les installations de chauffage et de réfrigération et les installations frigorifiques avant le début des travaux et les sécuriser contre une remise en marche.
- En cas de risque d'enfoncement ou d'ensevelissement, exécuter les travaux à partir d'une plate-forme de travail solide ou utiliser un dispositif d'entrée pour silos.
- Éviter la formation d'une atmosphère dangereuse et explosive. En cas d'impossibilité, éviter les sources d'allumage et ne faire exécuter les travaux que par des personnes spécialement instruites en la matière et uniquement avec des moyens d'exploitation, des outils et un équipement de protection individuelle (EPI) adéquat, adaptés aux travaux dans la zone en question.
- Ne pas exécuter de travaux de soudage dans une atmosphère explosive.

Processus d'accès

- Le choix des processus d'accès dépend
 - de la configuration des ouvertures d'accès (dimensions, emplacement, accessibilité)
 - des possibilités de sauvetage (obstacles du fait d'éléments encastrés)
 - du type de construction des conteneurs, silos ou espaces confinés (hauteur, profondeur, géométrie).
- Les dimensions et la disposition des ouvertures d'accès doivent permettre l'entrée et la sortie et le sauvetage rapide des salariés
- Utiliser des dispositifs d'entrée appropriés, tels que sièges, nacelles ou plates-formes de travail, ou des dispositifs d'entrée pour silos. Les harnais antichutes destinés au levage de personnes ne sont admis que dans la mesure où la durée de l'élévation ne dépasse pas cinq minutes.

Exemple: Réservoir avec trou de visite oblique



Dimensions minimales recommandées des trous de visite pour l'accès avec un EPI antichute, resp. avec un EPI de sauvetage.
800 mm de diamètre, resp. si la hauteur de la tubulure ne dépasse pas 250 mm: 600 mm de diamètre.

Tableau des classes de protection des outils électriques

Classe de protection I – circuit de protection
Classe de protection II – isolation de protection
Classe de protection III – très basse tension de sécurité (TBTS)

Procédure d'urgence et de secours

- Tenir à disposition un équipement approprié de secours et, le cas échéant, de lutte contre les incendies.
- Instruire les salariés, et en particulier les responsables de la sécurité et procéder à des essais pratiques de secours.
- Établir un plan d'alarme et de secours.

Instructions supplémentaires pour les travaux de soudage électrique et de soudage sous protection gazeuse

Pour des raisons de risque électrique accru **, n'utiliser pour ces travaux que des sources de courant de soudage appropriées et marquées en conséquence.

- Utiliser des écrans intermédiaires isolants (tapis en caoutchouc, treillis en bois etc.)
- Porter des vêtements difficilement inflammables et secs, ainsi que des chaussures de sécurité non endommagées.
- Ne pas installer des sources de courant de soudage dans des espaces confinés.

Instructions supplémentaires pour les travaux de soudage au gaz, d'oxycoupage et de brasage fort

- Ne pas installer des bouteilles de gaz combustible et d'oxygène dans des espaces confinés.
- En cas d'interruptions de travail prolongées, enlever les brûleurs et les tuyaux des locaux.
- Porter des vêtements de protection difficilement inflammables.

Instructions supplémentaires pour les travaux avec du matériel d'exploitation électrique dans des zones à risque électrique accru

- N'installer en principe les sources de courant mobiles, les

transformateurs de séparation et les distributeurs de courant de chantier qu'à l'extérieur de l'espace/de la zone à environnement conducteur.

- Dans les espaces/ zones à environnement conducteur, n'exploiter le matériel électrique mobile qu'à condition d'appliquer la mesure de protection
 - très basse tension de sécurité (TBTS) (Safety Extra Low Voltage) ou
 - séparation de protection ou
 - protection moyennant déconnexion par dispositif différentiel résiduel (DDR) (Residual Current Device) avec $I_{AN} \leq 30mA$
- Dans des espaces/ zones à environnement conducteur et liberté de mouvement réduite, n'exploiter le matériel électrique mobile qu'à condition d'appliquer la mesure de protection
 - très basse tension de sécurité (TBTS) (ne connecter que du matériel d'exploitation de la classe de protection III), ou
 - séparation de protection (ne connecter qu'un seul utilisateur, pour le matériel d'exploitation de la classe de protection I, prévoir une compensation de potentiel avec l'environnement conducteur), ou
 - mesures avec contrôle de l'isolation dans le système informatique.

** Un risque électrique accru existe p. ex.

- sur des postes de travail n'offrant qu'une liberté de mouvement réduite, de sorte que le corps du salarié entre forcément en contact (p. ex. en position agenouillée, assise, couchée ou penchée) avec des éléments conducteurs,
- sur des postes de travail, où l'espace de liberté de mouvement par rapport aux éléments conducteurs présents sur le côté opposé est inférieur à 2 m, de sorte que le salarié risque de toucher ces éléments,
- sur des postes de travail mouillés, humides ou chauds, qui risquent de réduire de manière significative, du fait de l'humidité ou de la sueur, la résistance électrique de la peau, des vêtements de travail et de l'équipement de protection.

Travaux à proximité d'installations radioélectriques

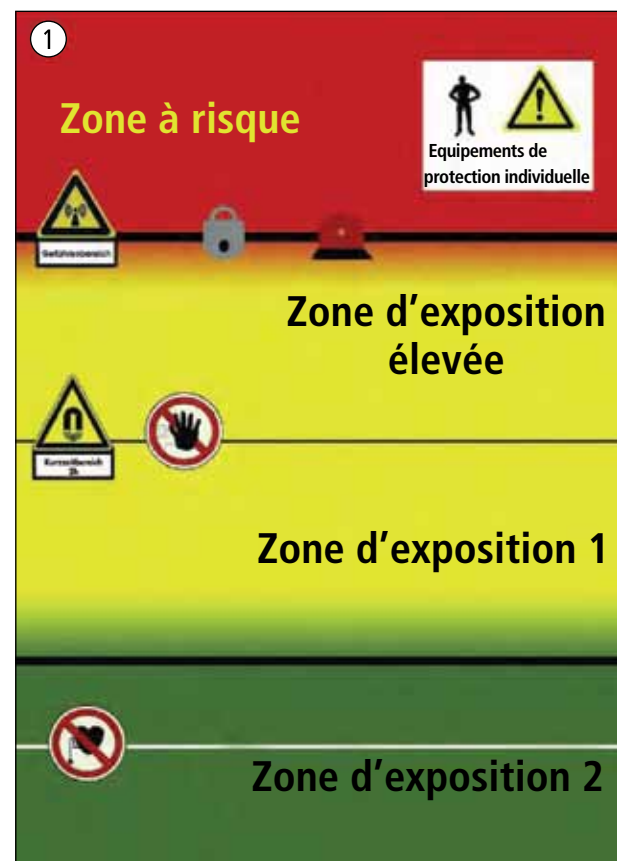


La radiation électromagnétique peut être nocive pour la santé.

- Se renseigner auprès du commettant ou de l'exploitant de l'installation au sujet des distances de sécurité à respecter.
- A défaut ou en cas d'insuffisance d'instructions relatives aux distances de sécurité, faire procéder à des mesures afférentes par le commettant.
- En cas d'impossibilité de respecter les distances de sécurité, exiger du commettant qu'il incite l'exploitant à faire arrêter l'installation ou à en réduire la puissance d'émission.
- En cas d'impossibilité d'arrêt de l'installation, d'une réduction

Recommandations générales

1.6.38.



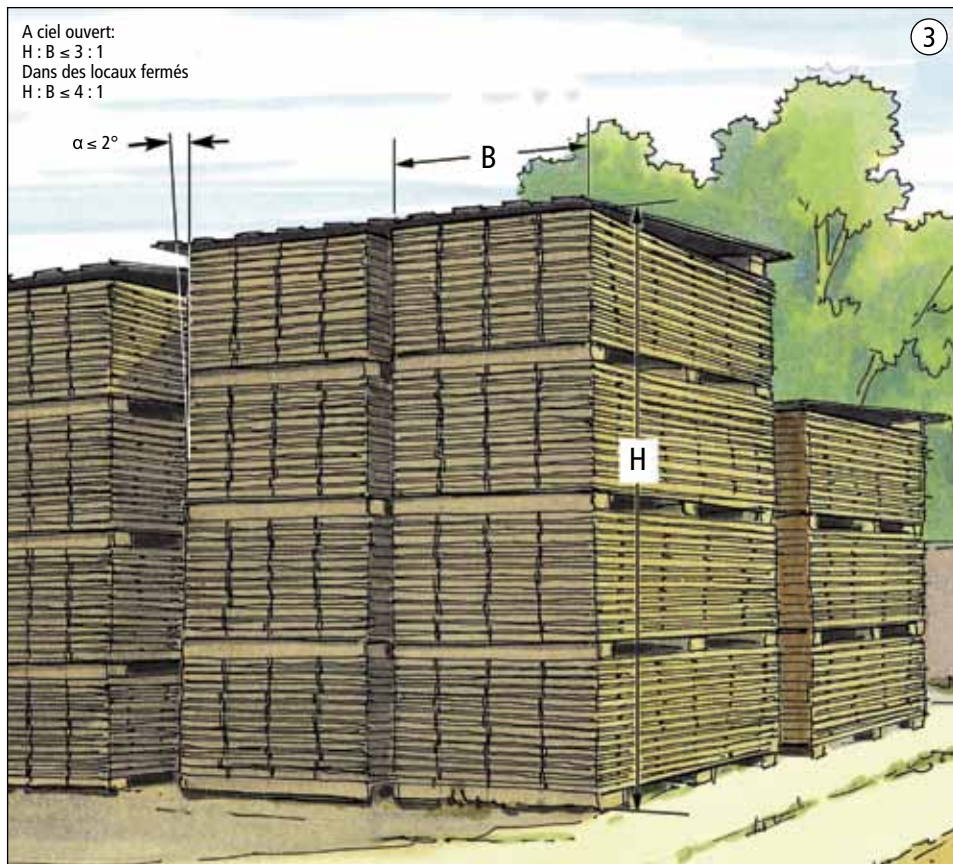
métalliques aux travaux en question.

- Dans les zones d'exposition élevée, limiter la durée de travail à deux heures par poste.
- Dans la zone à risque, ne travailler qu'avec un équipement de protection individuelle (p. ex. vêtements de protection pour des champs électromagnétiques à haute fréquence) ②.

Entrepôts à bois

Recommandations générales

1.6.39.

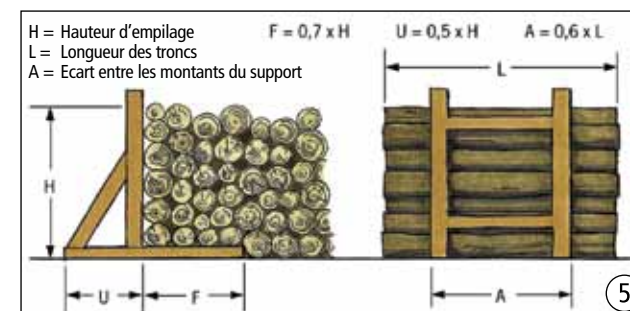
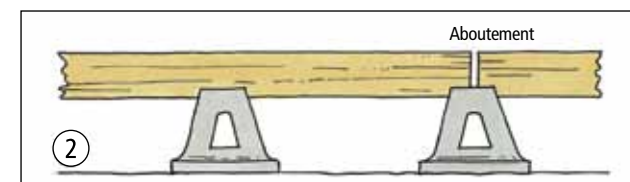
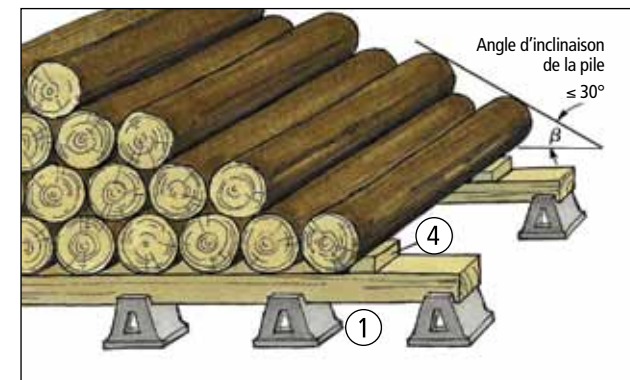


- Ne faire exécuter les travaux d'empilage que par des personnes ayant reçu une formation adéquate.
- Empiler le bois sur un sol plat et résistant. La substructure peut être composée p. ex. de blocs en béton (blocs à empiler) avec des équarris, des rondins ou des poutres métalliques en

- tant qu'éléments portants ①.
- Veiller à un appui solide des éléments portants au niveau des aboutements, p. ex. à l'aide de blocs à empiler ②.
- Pour les piles de bois scié, veiller au rapport entre la largeur et la hauteur ③.
- L'angle d'inclinaison de la pile de bois scié ne doit pas dépasser

- 2° (max. 10 cm pour une hauteur de 3,00 m).
- Empiler les rondins en veillant à ce que leur angle d'inclinaison ne dépasse pas 30° et empêcher qu'ils ne se déplacent, p. ex. au moyen de cales ④.
- En cas d'emmagasiner contre des supports latéraux, contrôler la profondeur de l'assise ⑤.

- Contrôler régulièrement la stabilité de la pile après de fortes pluies ou des tempêtes.
- Ne pas retirer des bois individuels de la pile.
- Éviter de marcher ou de grimper sur la pile.
- Respecter une distance de sécurité d'au moins 0,50 m entre la pile et les engins de levage.



Outils à main

- Les outils à main défectueux sont à mettre hors d'usage et réparer selon les règles de l'art.
- Les outils à main dans les poches sont dangereux, utiliser une sacoche pour les outils peu encombrants en ayant soin de protéger la partie coupante.
- Veiller à la hauteur correcte de l'emplacement de travail, à une bonne position et à une liberté de mouvement suffisante.

Marteaux

- Se référer aux règles professionnelles pour le choix de l'outil, forme, poids et autres caractéristiques, en fonction du travail à exécuter.
- Vérifier le bon état du manche et de sa fixation.

- Utiliser des coins métalliques crantés pour la fixation du manche ①.
- Munir le plat du marteau avec une facette. Elle protège contre la projection d'éclats métalliques et la formation de bavures. Rectifier les facettes selon leur usure.

Burins

- N'utiliser que des burins bien affûtés et veiller à l'angle d'attaque correct.
- Éviter des bavures en arrondissant la tête du burin ②.

Limes

- Utiliser des limes pourvues d'un manche bien fixé ③.
- Choisir le manche de la lime

Recommandations générales

1.6.40.



en fonction de la dimension de la soie ④.

Scies à étrier

- Utiliser seulement des scies à étrier qui ont une poignée fermée pour éviter des blessures aux mains ⑤.
- Veiller à la bonne tension de la lame.
- Ne pas se servir des mains pour guider la lame.

Tournevis

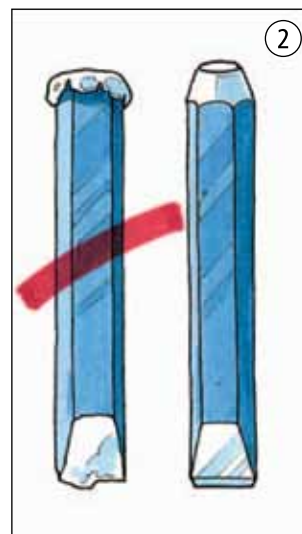
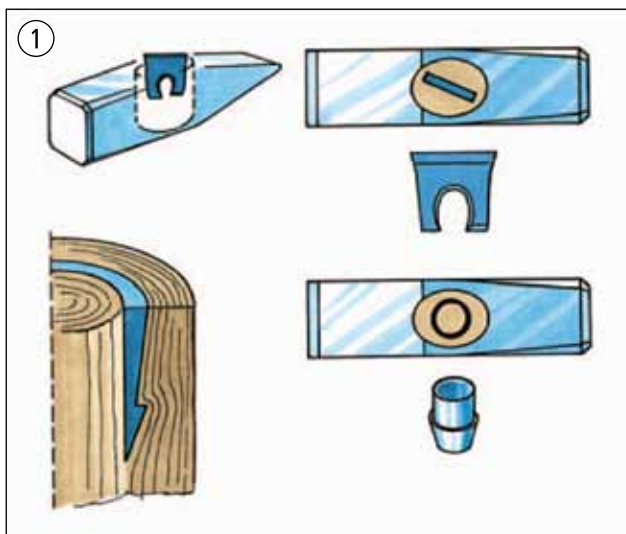
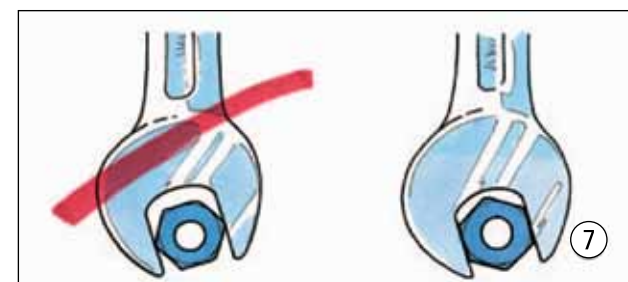
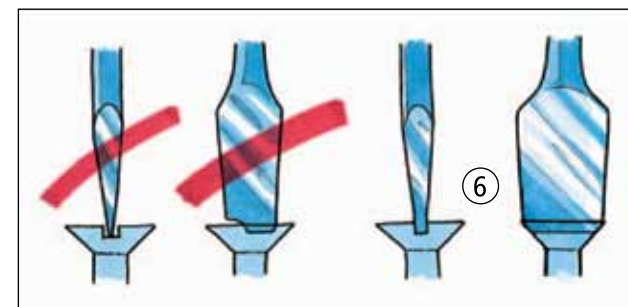
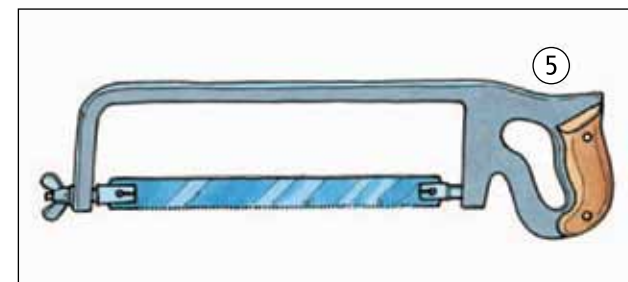
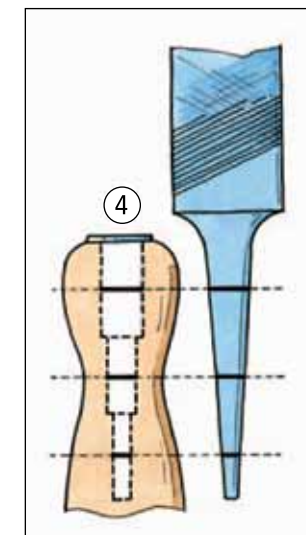
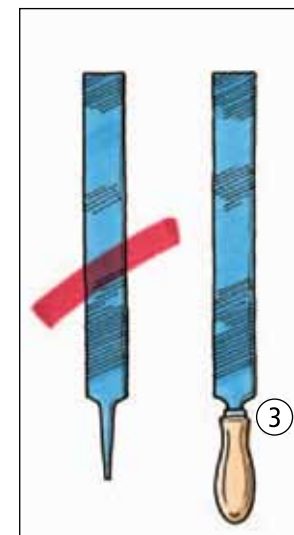
- La surface tranchante de la tête doit posséder un profil rectangulaire et s'adapter parfaitement à la rainure des vis à serrer ⑥.
- Ne pas utiliser des tournevis dont l'extrémité est déformée,

tranchante ou ébréchée. Employer des tournevis solidement enmanchés et en bon état.

- Ne frapper en aucun cas sur le manche. Un tournevis n'est ni un ciseau, ni un burin.

Outils de serrage

- Utiliser de préférence des clés fixes correspondant aux dimensions de l'écrou ⑦.
- Utiliser de préférence des clés annulaires, étant donné que le risque de déraiper n'est pas si grand.
- Ne pas utiliser des clés ouvertes ou fissurées.
- Ne pas augmenter la longueur du bras de levier d'une clé, p. ex. à l'aide d'un tube; risque de rupture de la pièce ou de la clé.



2. Conduite d'engins en sécurité



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Table des matières

2.1. Généralités	3
2.1.1. Champ d'application	3
2.1.2. Définitions	3
2.1.3. Etapes menant à la conduite en sécurité	4
2.1.3.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques	4
2.1.3.2. Etape 2: Formation qualifiante préalable ou expérience professionnelle	5
2.1.3.3. Etape 3: Formation à la conduite en sécurité et délivrance de l'attestation de conduite en sécurité	5
2.1.3.4. Etape 4: Formation pratique spécifique sur le poste de travail et délivrance de l'autorisation de conduite	6
2.1.3.5. Etape 5: Remises à niveau périodiques	6
2.1.4. Formation des formateurs	7
2.1.4.1 Formation formateur	7
2.1.4.2 Remises à niveau périodiques	7
2.1.5. Equivalences, dispositions transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA	8
2.2. Annexe	
2.2.1. Récapitulatif des 5 étapes sous forme de bloc-diagramme	
2.2.2. Modèle d'une attestation de conduite en sécurité délivrée par l'organisme de formation	
2.2.3. Modèle d'autorisation de conduite délivrée par l'employeur	
2.2.4. Programmes de formation à la conduite en sécurité pour les différents types d'engins	
2.2.4.1. Engins de chantier	
2.2.4.2. Engins de chantier spéciaux	
2.2.4.3. Grues à tour (commande au sol ou en cabine)	
2.2.4.4. Grues mobiles	
2.2.4.5. Grues auxiliaires de chargement	
2.2.4.6. Ponts roulants (commande au sol ou en cabine)	
2.2.4.7. Chariots élévateurs frontaux et latéraux ou à poste de conduite éleable	
2.2.4.8. Chariots élévateurs télescopiques à déport variable	
2.2.4.9. Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs	
2.2.4.10 Chariots tracteurs et/ou à plateau porteur	
2.2.4.11. Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)	

2.1. Généralités

2.1.1.

Champ d'application

La présente recommandation de prévention est établie en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux entreprises dans la mesure où les salariés y conduisent des engins.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III intitulé «Protection, sécurité et santé des travailleurs» ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

2.1.2.

Définitions

Par types d'engins qui sont regroupés en 5 familles, on entend:

Familles d'engins	Types d'engins
(1) Engins de chantier (excavation et/ou chargement)	- Pelles - Chargeurs - Engins mixtes
(2) Engins de chantier spéciaux	- Niveleuses - Compacteurs - Finisseuses - Foreuses - Bulldozers - Raboteuses
(3) Engins de levage	- Grues à tour (commande au sol) - Grues à tour (commande en cabine) - Grues mobiles - Grues auxiliaires de chargement de véhicules - Ponts roulants (commande au sol) - Ponts roulants (commande en cabine)

(4) Chariots automoteurs de manutention	- Chariots élévateurs frontaux - Chariots élévateurs latéraux ou à poste de conduite élévable - Chariots élévateurs télescopiques à déport variable - Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs - Chariots tracteurs et/ou à plateau porteur
(5) Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)	- PEMP automotrices à élévation verticale - PEMP automotrices à élévation multidirectionnelle - PEMP sur véhicules

2.1.3. Etapes menant à la conduite en sécurité

Conformément au Code du travail, les travailleurs qui occupent des postes à risques doivent suivre une formation appropriée complétée par une remise à niveau périodique de leurs connaissances en matière de sécurité et santé. S'y rajoute un examen d'aptitude médicale initial, suivi d'examens réguliers. En outre, les jeunes âgés de moins de dix-huit ans accomplis n'ont pas le droit de conduire des engins, à moins que ce soit pour des raisons de formation et sous réserve d'une autorisation du Ministre ayant le Travail dans ses attributions.

Pour garantir la mise en œuvre de ces dispositions légales, la présente recommandation prévoit une procédure en cinq étapes permettant d'évaluer les connaissances et le savoir-faire des conducteurs et d'assurer la conduite en sécurité des engins mentionnés au paragraphe qui précède:

1. Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques
2. Formation qualifiante préalable ou expérience professionnelle
3. Formation à la conduite en sécurité et délivrance de l'attestation de conduite en sécurité
4. Formation pratique spécifique sur le poste de travail et délivrance de l'autorisation de conduite
5. Remises à niveau périodiques

Le point 2.2.1. de l'annexe I de cette recommandation montre les cinq étapes sous forme de bloc-diagramme.

2.1.3.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques

Le Code du travail prescrit un examen d'aptitude médicale initial pour chaque poste de risque ainsi que des examens médicaux périodiques par un médecin du travail. Le passage avec succès de l'examen d'aptitude médicale initial est nécessaire pour l'admission aux étapes suivantes.

Des examens médicaux périodiques sont à prévoir selon les consignes du médecin du travail. En ce qui concerne l'examen d'aptitude médicale initial, il est opportun de prévoir également des tests psychotechniques.

2.1.3.2. Etape 2: Formation qualifiante préalable ou expérience professionnelle

Pour certains types d'engins, une formation qualifiante préalable ou une expérience professionnelle est requise avant de pouvoir accéder à l'étape 3, c'est-à-dire à la formation à la conduite en sécurité. Il s'agit des types d'engins des familles (1), (2) et (3), à l'exception des grues auxiliaires de chargement de véhicules et des ponts roulants:

- formation qualifiante préalable: formation qualifiante du système de formation sectoriel Bâtiment du Luxembourg, liée au contrat collectif du secteur bâtiment et correspondant au métier E (conducteur d'engins de chantier) respectivement au métier F (conducteur d'engins de levage), ou formation équivalent
ou
- expérience professionnelle requise: expérience professionnelle d'un an dans la conduite du type d'engin

2.1.3.3. Etape 3: Formation à la conduite en sécurité et délivrance de l'attestation de conduite en sécurité

La formation se fait par un organisme de formation reconnu par l'Association d'assurance accident (AAA). Le contenu et la durée des formations pour les différents types d'engins sont indiqués au point 2.2.4. de l'annexe de cette recommandation.

La formation peut également être assurée en interne par l'entreprise, auquel cas celle-ci dispose d'un formateur ayant suivi une formation de formateur reconnue par l'AAA.

La formation se termine par un test d'évaluation des candidats (évaluation théorique et pratique). En cas de réussite, le candidat se voit délivrer par l'organisme de formation une attestation de conduite en sécurité avec mention du type d'engin concerné (voir le point 2.2.2. de l'annexe).

Les formations théoriques peuvent être réalisées par «e-learning». L'évaluation théorique finale se fera en présence du formateur de l'organisme de formation.

Le passage avec succès de l'évaluation théorique est nécessaire pour l'admission à la formation pratique.

Dans la mesure du possible, parties des formations pratiques peuvent être remplacées par des formations sur simulateurs.

2.1.3.4. Etape 4: Formation pratique spécifique sur le poste de travail et délivrance de l'autorisation de conduite

Avant la prise de poste dans l'entreprise, le conducteur est accompagné par une personne ayant une expérience en conduite sur l'engin spécifique utilisé. Par ailleurs, l'employeur ou une personne désignée par ce dernier informe le conducteur sur les risques pouvant se présenter dans son environnement de travail et lui transmet d'éventuelles instructions à respecter. Après cette formation pratique spécifique sur le poste de travail, l'employeur remet au conducteur de l'engin une autorisation de conduite par écrit et signée (voir le point 2.2.3. de l'annexe).

Une formation pratique spécifique sur le poste de travail est également à prévoir par l'employeur ou une personne désignée par ce dernier en cas de modification substantielle des accessoires (p. ex. appareils) ou des caractéristiques techniques de l'engin (p. ex. capacité de levage, mode de propulsion, type de commande) par rapport à ceux pris en considération lors de la formation pratique initiale.

2.1.3.5. Etape 5: Remises à niveau périodiques

Pour les types d'engins des familles (1) et (2): tous les 10 ans.

Pour les types d'engins des familles (3), (4) et (5): tous les 5 ans.

Une remise à niveau s'avère également nécessaire après une période sans pratique à la conduite, suite à une évolution technique du matériel ou à une modification des conditions d'utilisation.

Chaque remise à niveau inclut une partie théorique et pratique et est validée par une évaluation théorique et pratique. Le nombre de participants pour la partie pratique est limité à maximum 3 personnes par formateur et par engin. La durée des remises à niveau est indiquée dans le tableau qui suit:

	Type d'engin	
	Tous les types d'engins sauf les transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs	Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs
Formation théorique	2 h	1 h
Formation pratique	2,25 h	1 h
Evaluation théorique*	0,75 h	0,5 h
Evaluation pratique (par participant)*	1 h	0,5 h

(*) Pour le contenu des évaluations théoriques et pratiques, voir le point 2.2.4.

2.1.4. Formation des formateurs

2.1.4.1. Formation formateur

Chaque formateur doit être en possession d'une attestation de conduite en sécurité en cours de validité pour le type d'engin en question. Par ailleurs, il doit:

- avoir suivi une formation formateur auprès d'un organisme de formation reconnu par l'AAA, dont le contenu et la durée minimum par type d'engin sont repris ci-dessous:

Formation théorique et pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 6 / nombre maximum d'engins par formateur: 1 / type d'engin: 1)	Durée (h)
Formation théorique technique (mise à jour des connaissances techniques et réglementaires)	8
Formation théorique didactique (pédagogie, animation, conception, évaluation)	8
Formation pratique (didactique et pratique: pédagogie, présentation théorique et animation pratique)	8
Evaluation théorique (présentation théorique)	8
Evaluation pratique (animation pratique)	8
Total	40

ou

- avoir suivi une formation théorique didactique (pédagogie, animation, conception, évaluation) d'au moins 8 heures et pouvoir justifier d'une expérience d'au moins un an dans la formation du type d'engin en question.

En cas de formations formateur combinées pour différents types d'engins, seule une équivalence pour la formation théorique didactique existe.

2.1.4.2 Remises à niveau périodiques

Pour la remise à niveau, voir le point 2.1.3.5.

2.1.5. Equivalences, dispositions transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA

Pour les formations de types d'engins spécifiques non repris dans le tableau sous le point 2.1.2., veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Pour l'équivalence de formations qualifiantes préalables, d'une attestation de conduite en sécurité, d'une formation formateur ou d'une remise à niveau, veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'AAA.

Pour la validité des attestations de conduite en sécurité et des formations formateur réalisées avant la publication de cette recommandation, veuillez-vous référer au point 2.1.3.5. «Etape 5: Remises à niveau périodiques» ou consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Une liste des organismes de formation reconnus se trouve sur le site Internet de l'AAA sous <http://www.aaa.lu/prevention/formations>.

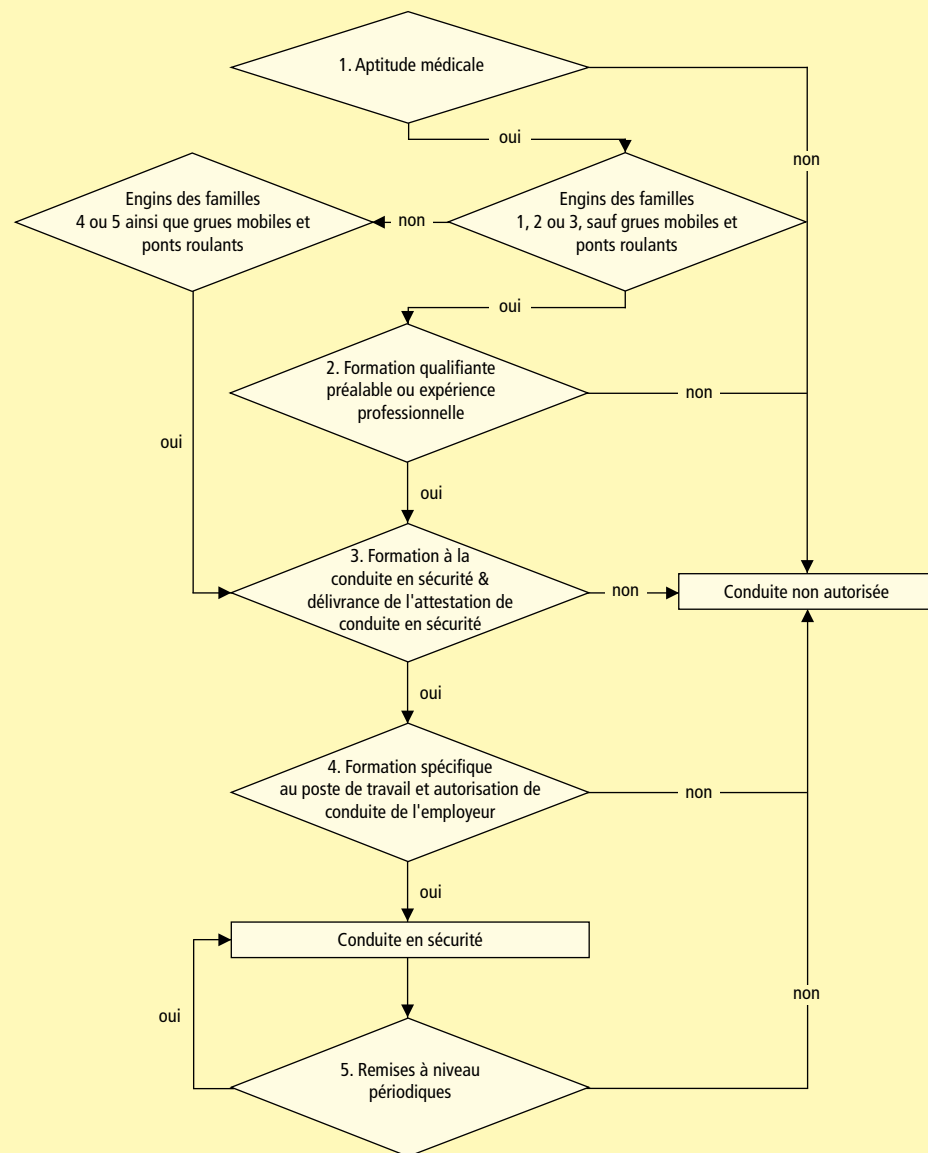
Les équivalences de formations théoriques, reprises dans le tableau qui suit, ne sont valables qu'à condition que les formations pour les différents types d'engins soient réalisées conjointement:

		Equivalence de formations théoriques et pratiques																
Formation		(1) Engins de chantier (excavation et/ou chargement)			(3) Engins de levage						(4) Chariots automoteurs de manutention					(5) Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)		
		Pelles	Chargeurs	Engins mixtes	Grues à tour (commande au sol)	Grues à tour (commande en cabine)	Grues mobiles	Grues auxiliaires de chargement de véhicules	Ponts roulants (commande au sol)	Ponts roulants (commande en cabine)	Chariots élévateurs frontaux	Chariots élévateurs latéraux ou à poste de conduite élévable	Chariots élévateurs télescopiques à déport variable	Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs	Chariots tracteurs et/ou à plateau porteur	PEMP automotrices à élévation verticale	PEMP automotrices à élévation multidirectionnelle	PEMP sur véhicules
Engins de chantier (excavation et/ou chargement)	Pelles		x	x														
	Chargeurs	x		x														
	Engins mixtes	x	x															
Engins de levage	Grues à tour (commande au sol)					x												
	Grues à tour (commande en cabine)				x													
	Grues mobiles																	
	Grues auxiliaires de chargement de véhicules																	
	Ponts roulants (commande au sol)									x								
	Ponts roulants (commande en cabine)								x									
Chariots automoteurs de manutention	Chariots élévateurs frontaux											x		•				
	Chariots élévateurs latéraux ou à poste de conduite élévable										x			•				
	Chariots élévateurs télescopiques à déport variable													•				
	Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs																	
	Chariots tracteurs et/ou à plateau porteur																	
Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)	PEMP automotrices à élévation verticale																x	x
	PEMP automotrices à élévation multidirectionnelle															•		x
	PEMP sur véhicules															x	x	

- Légende: x équivalence de formations théoriques (en cas de formations combinées)
 - équivalence de formations théoriques et pratiques
- Pour la famille (2) «Engins de chantier spéciaux», il n'existe pas d'équivalences de formation théorique et pratique.
- Pour les formations réalisées conjointement, les formations théoriques sont à adapter en fonction des types d'engins couverts.

2.2. Annexe

2.2.1. Récapitulatif des 5 étapes sous forme de bloc-diagramme



2.2.2. Modèle d' une attestation de conduite en sécurité délivrée par l'organisme de formation

- Les données suivantes sont à mentionner obligatoirement sur les attestations de conduite en sécurité:
- Dénomination: «Attestation de conduite en sécurité»
 - Nom et prénom du titulaire
 - Date de naissance du titulaire
 - Nom de l'organisme de formation
 - Les familles et types d'engins concernés avec les dates de délivrance:

FAMILLE D'ENGINS	TYPE D'ENGIN	DELIVRE LE
(1) Engins de chantier (excavation et/ou chargement)	Pelles	
	Chargeurs	
	Engins mixtes	
(2) Engins de chantier spéciaux	Niveleuses	
	Compacteurs	
	Finisseuses	
	Foreuses	
	Bulldozers	
	Raboteuses	
(3) Engins de levage	Grues à tour (commande au sol)	
	Grues à tour (commande en cabine)	
	Grues mobiles	
	Grues auxiliaires de chargement de véhicules	
	Ponts roulants (commande au sol)	
	Ponts roulants (commande en cabine)	
(4) Chariots automoteurs de manutention	Chariots élévateurs frontaux	
	Chariots élévateurs latéraux ou à poste de conduite éleable	
	Chariots élévateurs télescopiques à déport variable	
	Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs	
	Chariots tracteurs et/ou à plateau porteur	
(5) Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)	PEMP automotrices à élévation verticale	
	PEMP automotrices à élévation multidirectionnelle	
	PEMP sur véhicules	

2.2.3. Modèle d'autorisation de conduite délivrée par l'employeur

Entête de l'entreprise

Je soussigné (Nom et prénom de l'employeur ou de son représentant)

.....

Certifie que M./Mme/Melle (Nom et prénom du conducteur)

.....

- A été reconnu(e) apte médicalement au poste de travail de conduite d'engin par Médecin du travail (Nom, Prénom):
- A été contrôlé(e) sur ses connaissances et savoir-faire pour la conduite en sécurité par l'organisme de formation/le formateur (Nom)
qui lui a délivré l'attestation de conduite en sécurité pour l'engin (indiquer la famille d'engins et l'engin)
le (date)
- A été accompagné(e) sur l'engin spécifique utilisé et a reçu les instructions à respecter sur les sites d'intervention par (Nom(s))
.....

En foi de quoi, j'autorise M./Mme/Melle (Nom et prénom du conducteur):

.....

à conduire le/les engins suivants

.....

Fait à

Le

Signature de l'employeur ou de son représentant

2.2.4. Programmes de formation à la conduite en sécurité pour les différents types d'engins

2.2.4.1. Engins de chantier

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation et de conduite	1
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1
Plaque de charge (*)	1
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,5
Signalisation et balisage	0,5
Techniques d'élingage et accessoires de levage	1
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Conduite et manipulation (*)	4,5
Fin de poste	0,5
Elingage de charges et accessoires de levage	1,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

(**) avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leur description
- Différents équipements adaptables sur l'engin
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Transmission hydraulique et mécanique
- Mouvements de l'engin et des commandes
- Différents dispositifs de sécurité et leurs fonctions

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification du bon fonctionnement des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise de l'engin en configuration hors service
- Positionnement correct de l'engin avant d'engager une manœuvre de manutention (frein de stationnement, vitesse au neutre, mise en place des stabilisateurs)
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté de la cabine et des commandes, graissage, niveau d'huile, entretien et rangement des élingues, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites

- Règles de stockage et de chargement (prise et dépose de charge, gerbage et dégerbage en pile, chargement et déchargement d'une remorque, savoir effectuer une tranchée et un talus, ...)
- Evaluation d'une masse volumique et de son centre de gravité
- Gestes de commandement

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (vitesse, négligence, inconscience, mauvaise prise de charge, angle mort, mouvement brutal avec les commandes, manque de vigilance de la part du conducteur, ...)
- Identification des principaux risques rencontrés sur un trajet (écrasement, heurt, renversement, chute de charge, ...)
- Risques pouvant influencer la stabilité ou le renversement frontal et latéral de l'engin (mauvais positionnement du godet dans une pente, demi-tour dans une pente, virage à grande vitesse, mauvais positionnement des stabilisateurs, ...)
- Différents paramètres pouvant influencer la distance de freinage de l'engin (sol, charge lourde, vitesse, pluie, ...)

Plaque de charge:

- Différents types de plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Etiquetages de produits dangereux et de manutention:

- Interprétation des pictogrammes de manutention et des produits dangereux

Signalisation:

- Signification des panneaux de signalisation

Techniques d'élingage et accessoires de levage:

- Différents types d'élingues et d'accessoires
- Interprétation de la plaque d'identification de l'élingue
- Critères de mise au rebut des élingues
- Risque dû à l'influence de l'angle d'élingage
- Evaluation d'une masse volumique et du centre de gravité
- Techniques d'élingage de charges
- Protection des élingues des arêtes vives

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (articulations, roues, les différents niveaux, fuite, flexible hydraulique, vérins, châssis, ...)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (différents mouvements, éclairage, gyrophare, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, homme mort, freins pied et parking, ...)

Adéquation de l'engin:

- Adéquation de l'engin en fonction du travail à effectuer (hauteur, profondeur, déport, capacité de levage, choix des appareils de levage, environnement, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Prise en main de l'engin
- Fonctionnement des commandes

Conduite et manipulation:

- Circulation sur différents types de sol en marche AV et AR dans différentes conditions en pente et virage
- Prise et dépose d'une charge au sol
- Elaboration de tranchées ou talus
- Chargement depuis le sol et déchargement latéral d'un camion ou d'une remorque
- Savoir élinguer différentes charges
- Changement d'outils de travail (fourche, godet, benne preneuse, potence, ...)
- Prise, transport et dépose d'une charge longue ou volumineuse

Elingage de charges et accessoires de levage:

- Elingage de différentes charges et accessoires de levage

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement (fourches ou godet au sol, clé retirée)
- Entretien courants (graissage, niveau huile, propreté de la cabine, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.2. Engins de chantier spéciaux

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation et de conduite	2
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	2
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,5
Signalisation et balisage	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Conduite et manipulation (*)	6
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) *sujets éliminatoires pour les évaluations*

(**) *avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique*

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leur description
- Différents équipements adaptables sur l'engin
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Transmission hydraulique et mécanique
- Mouvements de l'engin et des commandes
- Différents dispositifs de sécurité et leurs fonctions

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification du bon fonctionnement des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise de l'engin en configuration hors service
- Positionnement correct de l'engin avant d'engager une manœuvre de manutention (frein de stationnement, vitesse au neutre, mise en place des stabilisateurs)
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté de la cabine et des commandes, graissage, niveau d'huile, entretien et rangement des élingues, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Règles de stockage et de chargement (prise et dépose de charge, gerbage et dégerbage en pile, chargement et déchargement d'une remorque, savoir effectuer une tranchée et un talus, ...)
- Evaluation d'une masse volumique et de son centre de gravité
- Gestes de commandement

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (vitesse, négligence, inconscience, mauvaise prise de charge, angle mort, mouvement brutal avec les commandes, manque de vigilance de la part du conducteur, ...)
- Identification des principaux risques rencontrés sur un trajet (écrasement, heurt, renversement, chute de charge, ...)
- Risques pouvant influencer la stabilité ou le renversement frontal et latéral de l'engin (mauvais positionnement du godet dans une pente, demi-tour dans une pente, virage à grande vitesse, mauvais positionnement des stabilisateurs, ...)
- Différents paramètres pouvant influencer la distance de freinage de l'engin (sol, charge lourde, vitesse, pluie, ...)

Etiquetages de produits dangereux et de manutention:

- Interprétation des pictogrammes de manutention et des produits dangereux

Signalisation:

- Signification des panneaux de signalisation

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (articulations, roues, les différents niveaux, fuite, flexible hydraulique, vérins, châssis, ...)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (différents mouvements, éclairage, gyrophare, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, homme mort, freins pied et parking, ...)

Adéquation de l'engin:

- Adéquation de l'engin en fonction du travail à effectuer (hauteur, profondeur, déport, capacité de levage, choix des appareils de levage, environnement, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Prise en main de l'engin
- Fonctionnement des commandes

Conduite et manipulation:

- Circulation sur différents types de sol en marche AV et AR dans différentes conditions en pente et virage
- Prise et dépose d'une charge au sol
- Elaboration de tranchées ou talus
- Chargement depuis le sol et déchargement latéral d'un camion ou d'une remorque
- Savoir élinguer différentes charges
- Changement d'outils de travail (fourche, godet, benne preneuse, potence, ...)
- Prise, transport et dépose d'une charge longue ou volumineuse

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement (fourches ou godet au sol, clé retirée)
- Entretien courant (graissage, niveau huile, propreté de la cabine, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.3. Grues à tour (commande au sol ou en cabine)

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation, de conduite et de stabilité	1
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1
Plaque de charge (*)	1
Techniques d'élingage et accessoires de levage	1,5
Signaux conventionnels	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Maîtrise du balancement	0,5
Elingage de charges et accessoires de levage	1,5
Conduite et manipulation au sol/en cabine (*)	4
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

(**) avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leur description
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Mouvements de l'engin et des commandes
- Différents mécanismes (levage, orientation, distribution)
- Différents dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, limiteur de charge, limiteur de moment, fin de course, homme mort, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, mise en girouette, griffe d'arrimage, ...)

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification du bon fonctionnement des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise de l'engin en configuration hors service
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté de la cabine et des commandes, graissage, niveau d'huile, entretien et rangement des élingues, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Stabilité: base, lestage
- Règles de conduite et de manœuvre
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Positionnement correct de l'engin
- Distance de sécurité avec les conducteurs électriques
- Signaux conventionnels de direction
- Règles de levage de charges (règle des trois temps)

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Principaux risques liés à l'utilisation du pont (chute de charge, écrasement, renversement, heurts, ...)
- Identification des principaux risques liés à l'environnement (vent, gel, brouillard, lignes électriques, circulation, obstacles, ...)
- Facteurs pouvant influencer la stabilité de l'engin (sol, vent, mauvais positionnement des stabilisateurs, mauvais calage, déport, surcharge, ...)

Plaque de charge (abaque):

- Différents types de plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Techniques d'élingage et accessoires de levage:

- Différents types d'élingues et d'accessoires
- Interprétation de la plaque d'identification de l'élingue
- Critères de mise au rebut des élingues
- Risque dû à l'influence de l'angle d'élingage
- Evaluation d'une masse volumique et du centre de gravité
- Techniques d'élingage de charges
- Protection des élingues des arêtes vives

Signaux conventionnels

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents dans l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (charpente, câble, crochet, voie, horizontalité de l'engin et du rail, lest)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (chariot, mécanisme de levage et d'orientation, limiteur de charge et de moment, fin de course, anémomètre, linguet de sécurité, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, ...)

Adéquation de l'engin:

- Adéquation de l'engin en fonction du travail à effectuer (capacité de levage, environnement, choix des appareils de levage en fonction des charges à manipuler, hauteur de travail et de déport, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Réactions de l'engin (temps de réaction et d'arrêt)
- Fonctionnement de changement de moufle

Maîtrise du balancement:

- Maîtrise du balancement lors des différents mouvements (orientation, distribution et oscillation)

Elingage de charges et accessoires de levage:

- Elingage de différentes charges (banche, caisse, palette, bois, profiler, tuyau, ...) et accessoires de levage

Conduite et manipulation au sol/en cabine:

- Fonctionnement de l'engin
- Levage de charges en respectant la règle des 3 temps
- Elingage de différentes charges
- Manœuvre en mouvement simple et combiné
- Positionnement d'une charge dans un endroit précis et visible
- Manœuvres effectués sans visibilité avec gestes de commandement
- Manœuvres effectués avec souplesse et précision

Fin de poste:

- Mise hors service de l'engin (lieu de garage, mise en girouette, fixer les griffes ou amarrer l'engin, chariot à proximité du mât, moufle en fin de course haut)
- Entretiens courants (propreté de la cabine et des commandes, graissage, niveau d'huile, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.4. Grues mobiles

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles d'utilisation et de stabilité	1,5
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1
Plaque de charge (*)	0,5
Techniques d'élingage et accessoires de levage	1,5
Signalisation et balisage	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Maîtrise du balancement	0,5
Elingage de charges et accessoires de levage	1,5
Conduite et manutention (*)	4
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

(**) avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leur description
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Mouvements de l'engin et des commandes
- Différents mécanismes (levage, orientation, distribution)
- Différents dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, limiteur de charge, limiteur de moment, fin de course, homme mort, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, mise en girouette, griffe d'arrimage, ...)

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification du bon fonctionnement des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise de l'engin en configuration hors service (configuration transport) et positionnement au lieu de garage
- Entretiens courants relevant du conducteur (graissage, niveau d'huile, nettoyage des filtres, entretien et rangement des élingues
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Stabilité
- Règles de conduite et de manœuvre
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Positionnement et appui corrects de l'engin
- Distances de sécurité avec les conducteurs électriques
- Signaux conventionnels de direction
- Règles de levage de charges (règle des trois temps)

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Principaux risques liés à l'utilisation du pont (chute de charge, écrasement, renversement, heurts, ...)
- Identification des principaux risques liés à l'environnement (vent, gel, brouillard, lignes électriques, circulation, obstacles, ...)
- Facteurs pouvant influencer la stabilité de l'engin (sol, vent, mauvais positionnement des stabilisateurs, mauvais calage, déport, surcharge, ...)

Plaque de charge:

- Différents types de plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Techniques d'élingage et accessoires de levage:

- Différents types d'élingues et d'accessoires
- Interprétation de la plaque d'identification de l'élingue
- Critères de mise au rebut des élingues
- Risque dû à l'influence de l'angle d'élingage
- Evaluation d'une masse volumique et du centre de gravité
- Techniques d'élingage de charges
- Protection des élingues des arêtes vives

Signalisation et balisage:

- Signification des panneaux de signalisation
- Balisage conforme à la réglementation

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents dans l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (charpente, câble, crochet, voie, horizontalité de l'engin et du rail, lest)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (chariot, mécanisme de levage et d'orientation, limiteur de charge et de moment, fin de course, anémomètre, linguet de sécurité, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, ...)

Adéquation de l'engin:

- Adéquation de l'engin en fonction du travail à effectuer (capacité de levage, environnement, choix des appareils de levage en fonction des charges à manipuler, hauteur de travail et de déport, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Réactions de l'engin (temps de réaction et d'arrêt)

Maîtrise du balancement:

- Maîtrise du balancement lors des différents mouvements (orientation, distribution et oscillation)

Elingage de charges et accessoires de levage:

- Elingage de différentes charges (banche, caisse, palette, bois, profiler, tuyau, ...) et accessoires de levage

Conduite et manutention:

- Circulation sur différents types de sol en marche AV et AR
- Mise en œuvre de l'engin et calages nécessaires
- Connaissance du fonctionnement de l'engin
- Levage de charges en respectant la règle des 3 temps
- Elingage de différentes charges
- Manœuvre en mouvement simple et combiné
- Positionnement d'une charge dans un endroit précis et visible
- Manœuvres effectués sans visibilité avec gestes de commandement
- Manœuvres effectués avec souplesse et précision

Fin de poste:

- Mise hors service de l'engin (configuration transport et positionnement au lieu de garage)
- Entretien courants (graissage, niveau d'huile, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.5. Grues auxiliaires de chargement

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles d'utilisation et de stabilité	1,5
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1
Plaque constructeur et plaque de charge (*)	0,5
Techniques d'élingage et accessoires de levage	1,5
Signalisation et balisage	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Maîtrise du balancement	0,5
Elingage de charges et accessoires de levage	1,5
Conduite et manipulation de charge (*)	4
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

(**) avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leur description
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Mouvements de l'engin et des commandes
- Différents dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, limiteur de moment, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, clapet anti-retour, ...)

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification du bon fonctionnement des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise de l'engin en configuration hors service
- Entretiens courants relevant du conducteur (graissage, niveau d'huile, propreté de l'engin, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Positionnement correct de l'engin et mise en oeuvre
- Distance de sécurité avec les conducteurs électriques
- Gestes de commandement
- Règles de levage de charges (règle des trois temps)

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Principaux risques liés à l'utilisation du pont (chute de charge, écrasement, renversement, heurts, ...)
- Identification des principaux risques liés à l'environnement (vent, gel, brouillard, lignes électriques, circulation, obstacles, ...)

- Facteurs pouvant influencer la stabilité de l'engin (sol, vent, mauvais positionnement des stabilisateurs, mauvais calage, déport, surcharge, mouvement brusque, ...)

Plaque de charge (abaque):

- Différents types de plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Techniques d'élingage et accessoires de levage:

- Différents types d'élingues et d'accessoires
- Interprétation de la plaque d'identification de l'élingue
- Critères de mise au rebut des élingues
- Risque dû à l'influence de l'angle d'élingage
- Evaluation d'une masse volumique et du centre de gravité
- Techniques d'élingage de charges
- Protection des élingues des arêtes vives

Signalisation et balisage:

- Signification des panneaux de signalisation
- Balisage conforme à la réglementation

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents dans l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (bras, stabilisateurs, vérins, fuites, bruits anormaux, crochets, flexibles hydrauliques, ...)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service, des dispositifs de sécurité et des différents bras de levage et d'orientation (limiteur de moment, linguet de sécurité, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, ...)

Adéquation de l'engin:

- Adéquation de l'engin en fonction du travail à effectuer (capacité de levage, environnement, choix des appareils de levage en fonction des charges à manipuler, hauteur de travail et de déport, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Fonctionnement des commandes et réactions de l'engin

Maîtrise du balancement:

- Maîtrise du balancement lors des différents mouvements

Elingage de charges et accessoires de levage:

- Elingage de différentes charges (banche, caisse, palette, bois, profiler, tuyau, ...) et accessoires de levage

Conduite et manipulation de charges:

- Fonctionnement de l'engin
- Mise en service et balisage de la zone d'évolution
- Levage de charges en respectant la règle des 3 temps
- Elingage de différentes charges et utilisation des appareils de levage (fourches, élingues, bennes preneuses, ...)
- Chargement et déchargement d'un camion
- Manœuvre en mouvement simple et combiné
- Positionnement d'une charge dans un endroit précis et visible
- Manœuvres effectués sans visibilité avec gestes de commandement
- Manœuvres effectués avec souplesse et précision

Fin de poste:

- Mise hors service de l'engin (position transport)
- Entretien courants (propreté de la cabine et des commandes, graissage, niveau d'huile, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.6. Ponts roulants (commande au sol ou en cabine)

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation et de conduite	1
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1
Plaque des capacités (*)	0,5
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,5
Techniques d'élingage et accessoires de levage	2
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Maîtrise du balancement	0,5
Elingage de charges et accessoires de levage	1,5
Conduite et manipulation au sol/en cabine (*)	4
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

(**) avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leur description
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Mouvements de l'engin et des commandes
- Différents mécanismes (levage, translation, direction)
- Différents dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, limiteur de charge, anticollision, fin de course, homme mort, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, ...)

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification du bon fonctionnement des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise de l'engin en configuration hors service
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté de la cabine et des commandes, entretien et rangement des élingues, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation et de conduite:

- Règles de conduite et de manœuvre
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Gestes de commandement
- Règles de levage de charges (règle des trois temps)

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Principaux risques liés à l'utilisation de l'engin (chute de charge, écrasement, renversement, heurts, ...)
- Identification des principaux risques liés à l'environnement (vent, gel, brouillard, lignes électriques, circulation, obstacles, ...)

- Facteurs pouvant influencer la stabilité des charges à manutentionner (vent, mauvais positionnement des élingues, mauvais choix des appareils de levage, transport de charges avec du ballant, ...)

Plaque des capacités:

- Interprétation des informations de la plaque des capacités de levage avec exercices de compréhension

Techniques d'élingage et accessoires de levage:

- Différents types d'élingues et d'accessoires
- Interprétation de la plaque d'identification de l'élingue
- Critères de mise au rebut des élingues
- Risque dû à l'influence de l'angle d'élingage
- Evaluation d'une masse volumique et du centre de gravité
- Techniques d'élingage de charges
- Protection des élingues des arêtes vives

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (charpente, câble, crochet, chariot, moufle, ...)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (chariot, mécanisme de levage, limiteur de charge, fin de course, linguet de sécurité, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, ...)

Adéquation de l'engin:

- Adéquation de l'engin en fonction du travail à effectuer (capacité de levage, environnement, choix des appareils de levage en fonction des charges à manipuler, hauteur de travail et de déport, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Réactions de l'engin (temps de réaction et d'arrêt)
- Fonctionnement des commandes

Maîtrise du balancement:

- Maîtrise du balancement lors des différents mouvements (translation, direction et oscillation)

Elingage de charges et accessoires de levage:

- Elingage de différentes charges (caisse, palette, profilés, ...)
- Différents accessoires de levage

Conduite et manipulation au sol/en cabine:

- Fonctionnement de l'engin
- Levage de charges en respectant la règle des 3 temps
- Elingage de différentes charges
- Manœuvre en mouvement simple et combiné
- Positionnement d'une charge dans un endroit précis et visible
- Manœuvres effectués sans visibilité avec gestes de commandement
- Manœuvres effectués avec souplesse et précision

Fin de poste:

- Mise hors service de l'engin (lieu de garage, moufle au $\frac{3}{4}$ de la hauteur)
- Entretien courants (propreté de la cabine et des commandes, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.7. Chariots élévateurs frontaux et latéraux ou à poste de conduite éleable

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation, de conduite et de stabilité	1,5
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1,5
Plaque de charge (*)	1
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,5
Signalisation	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Conduite et manipulation de charges (*)	6
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) *sujets éliminatoires pour les évaluations*

(**) *avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique*

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leurs descriptions
- Principaux composants et mécanismes
- Equipements adaptables aux engins

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Transmissions: hydraulique, électrique et mécanique
- Dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, homme mort, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, clapet anti-retour)
- Mouvements de l'engin et ses commandes

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise en configuration hors service de l'engin
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté, niveau huile, pneumatiques, graissage, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Règles de transport de charge, de stockage, de gerbage et dégerbage, de chargement de remorque
- Evaluation de masses volumiques et de leur centre de gravité
- Diagramme des charges/triangle d'équilibre

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Risques liés à l'utilisation de l'engin (vitesse, négligence, inconscience, mauvais écartement des fourches ou mauvaise prise de charge, circulation avec charge haute, ...)
- Risques liés aux différentes énergies des engins (électrique, gaz, diesel)

- Risques rencontrés sur un trajet (écrasement, heurt, renversement, chute de charge, ...)
- Risques pouvant influencer la stabilité ou le renversement frontal et latéral de l'engin (descente pente en marche avant, demi-tour dans une pente, virage à grande vitesse, ...)
- Paramètres pouvant influencer la distance de freinage de l'engin (sol, charge lourde, vitesse, pluie, ...)

Plaque de charge:

- Présentation de différentes plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Etiquetage de produits dangereux et de manutention:

- Interprétation de pictogrammes de manutention et de produits dangereux

Signalisation:

- Signification des panneaux de signalisation

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (pneumatiques, articulation, axe, différents niveaux, fuite, flexible hydraulique, vérins, châssis)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (mouvement de levage et d'inclinaison, translateur, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, homme mort, freins pied et parking, ...)

Adéquation de l'engin

- Capacité de donner des explications sur l'engin en fonction du travail à effectuer (hauteur, capacité de levage, choix de l'énergie électrique ou thermique, des pneumatiques, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Conduite de l'engin en fonction de son gabarit
- Fonctionnement des commandes

Conduite et manipulation de charges:

- Circulation en ligne droite, en courbe en marche AV et AR
- Circulation sur un plan incliné en marche AV et AR /démarrage en côte
- Prise et dépose d'une charge au sol
- Gerbage, dégerbage, en pile et en rayonnage

- Stockage et déstockage en palettier sur différents niveaux
- Mise systématique du point mort au cours des prises et des déposes de charge
- Chargement et déchargement latéral depuis le sol d'un camion ou d'une remorque
- Prise, transport et dépose d'une charge longue ou volumineuse

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement (fourches au sol, clé retirée)
- Entretien courants (graissage, niveau d'huile, charge batterie, propreté de la cabine, ...)
- Compte rendu d'anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.8. Chariots élévateurs télescopiques à déport variable

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation et de conduite	1,5
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1,5
Plaque de charge (*)	1
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,25
Signalisation et balisage	0,25
Techniques d'élingage et accessoires de levage	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Elingage de charges et accessoires de levage	1,5
Conduite et manipulation de charges (*)	4,5
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

(**) avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leurs descriptions
- Principaux composants et mécanismes
- Equipements adaptables aux engins

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Transmissions: hydraulique et mécanique
- Dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, homme mort, limiteur de moment, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, clapet anti-retour)
- Mouvements de l'engin et ses commandes

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise en configuration hors service de l'engin
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté, niveau huile, pneumatiques, graissage, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation et de conduite:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Positionnement correct de l'engin avant d'engager une manœuvre de manutention (frein de stationnement, vitesse au neutre, mise en place des stabilisateurs)
- Règles de transport de charge, de stockage, de gerbage et dégerbage, de chargement de remorque
- Evaluation de masses volumiques et de leur centre de gravité
- Diagramme des charges/triangle d'équilibre

Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Risques liés à l'utilisation de l'engin (vitesse, négligence, inconscience, mauvais écartement des fourches ou mauvaise prise de charge, circulation avec charge haute, ...)
- Identification des principaux risques liés à l'environnement (vent, gel, brouillard, lignes électriques, circulation, obstacles, ...)
- Risques liés aux différentes énergies des engins
- Risques rencontrés sur un trajet (écrasement, heurt, renversement, chute de charge, ...)
- Risques pouvant influencer la stabilité ou le renversement frontal et latéral de l'engin (descente pente en marche avant, demi-tour dans une pente, virage à grande vitesse, mauvais positionnement des stabilisateurs, ...)
- Paramètres pouvant influencer la distance de freinage de l'engin (sol, charge lourde, vitesse, pluie, ...)

Plaque de charge:

- Présentation de différentes plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Etiquetage de produits dangereux et de manutention:

- Interprétation de pictogrammes de manutention et de produits dangereux

Signalisation:

- Signification des panneaux de signalisation

Techniques d'élingage et accessoires de levage:

- Différents types d'élingues et d'accessoires
- Interprétation de la plaque d'identification de l'élingue
- Critères de mise au rebut des élingues
- Risque dû à l'influence de l'angle d'élingage
- Evaluation d'une masse volumique et du centre de gravité
- Techniques d'élingage de charges
- Protection des élingues des arêtes vives

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (pneumatiques, articulation, axe, différents niveaux, fuite, flexible hydraulique, vérins, châssis)

- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (mouvement de levage et d'inclinaison, translateur, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, homme mort, freins pied et parking, ...)

Adéquation de l'engin

- Capacité de donner des explications sur l'engin en fonction du travail à effectuer (hauteur, capacité de levage, pneumatiques, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Conduite de l'engin
- Fonctionnement des commandes

Elingage de charges et accessoires de levage:

- Elingage de différentes charges (caisse, palette, profilés, ...)
- Différents accessoires de levage

Conduite et manipulation de charges:

- Circulation sur différents types de sol en marche AV et AR et dans des conditions en pente et virage
- Prise et dépose d'une charge au sol et à très grande hauteur
- Gerbage, dégerbage, en pile et en rayonnage
- Elingage de charges diverses
- Chargement et déchargement latéral depuis le sol d'un camion ou d'une remorque
- Changement d'outil de travail (fourche, godet, potence, ...)
- Prise, transport et dépose d'une charge longue ou volumineuse

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement (fourches au sol, clé retirée)
- Entretien courants (graissage, niveau d'huile, charge batterie, propreté de la cabine, ...)
- Compte rendu d'anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.9. Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation, de conduite et de stabilité (*)	0,75
Lire et interpréter la plaque de charge (*)	0,5
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,5
Total	3

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Conduite et manipulation de charges (*)	3
Fin de poste	0,5
Total	4(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,5
Evaluation pratique (par participant)	0,5

(*) *sujets éliminatoires pour les évaluations*

(**) *avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 0,5 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 4 heures de formation pratique*

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leurs descriptions
- Principaux composants et mécanismes
- Fonctionnement du circuit hydraulique

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise en configuration hors service de l'engin
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté, différents niveaux, mise en charge des batteries, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Gestes de commandement

Plaque de charge:

- Présentation de différentes plaques de charge
- Interprétation des informations de la plaque de charge avec exercices de compréhension

Etiquetage de produits dangereux et de manutention:

- Interprétation de pictogrammes de manutention et de produits dangereux

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur, plaque de charge, marquage CE, contrôle technique)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (fourches, roues, différents niveaux, flexible hydraulique, vérins, chaîne, batterie, châssis)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (mouvement de levage, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, homme mort, sécurité anti-écrasement, ...)

Conduite et manipulation de charges:

- Prise en main de l'engin
- Fonctionnement des commandes
- Circulation en ligne droite, en courbe, en marche AV et AR
- Prise et dépose d'une charge au sol
- Gerbage en palettier (conduite d'un gerbeur)
- Chargement et déchargement d'un camion ou d'une remorque à partir d'un quai
- Prise, transport et dépose d'une charge longue ou volumineuse

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement (fourches au sol, clé retirée)
- Entretien courants (graissage, niveau d'huile, charge batterie, propreté, ...)
- Compte rendu d'anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.10. Chariots tracteurs et/ou à plateau porteur

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	0,5
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles de circulation, de conduite et de stabilité	1,5
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	1,5
Abaques de traction (*)	1
Etiquetage de produits dangereux et de manutention	0,5
Signalisation	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Conduite et traction de charges (*)	6
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) *sujets éliminatoires pour les évaluations*

(**) *avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique*

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leurs descriptions
- Principaux composants et mécanismes
- Equipements adaptables aux engins

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Transmissions: hydraulique, électrique et mécanique
- Dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, homme mort, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, ...)
- Mouvements de l'engin et ses commandes

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise en configuration hors service de l'engin
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté, niveau huile, pneumatiques, graissage ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles de circulation, de conduite et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Règles de transport de charge, de traction de remorque
- Evaluation de masses volumiques et de leur centre de gravité
- Diagramme des charges/triangle d'équilibre

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Risques liés à l'utilisation de l'engin (vitesse, négligence, inconscience, mauvais positionnement de charge, ...)
- Risques liés aux différentes énergies des engins (électrique, diesel, gaz)

- Risques rencontrés sur un trajet (heurt, renversement, chute de charge, ...)
- Risques pouvant influencer la stabilité ou le renversement latéral de l'engin (descente pente en marche avant, demi-tour dans une pente, virage à grande vitesse, ...)
- Paramètres pouvant influencer la distance de freinage de l'engin (sol, charge lourde, vitesse, pluie ...)

Abaque de traction:

- Présentation de différents abaques de traction
- Interprétation des informations de l'abaque avec exercices de compréhension

Etiquetage de produits dangereux et de manutention:

- Interprétation de pictogrammes de manutention et de produits dangereux

Signalisation:

- Signification des panneaux de signalisation

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (pneumatiques, articulation, axe, différents niveaux, fuite, châssis)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (avertisseur sonore, arrêt d'urgence, homme mort, freins pied et parking, ...)

Adéquation de l'engin

- Capacité de donner des explications sur l'engin en fonction du travail à effectuer (capacité de traction, choix de l'énergie électrique ou thermique, des pneumatiques ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Conduite de l'engin en fonction de son gabarit
- Fonctionnement des commandes

Conduite et traction de charges:

- Circulation en ligne droite, en courbe en marche AV et AR avec une remorque minimum
- Circulation sur un plan incliné en marche AV et AR / démarrage en côte avec une remorque minimum
- Mise systématique du chariot en position de sécurité lors d'un arrêt

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement
- Entretien courants (graissage, niveau d'huile, charge batterie, propreté de la cabine ...)
- Compte rendu d'anomalies constatées pendant le travail

2.2.4.11. Plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)

Formation théorique	Durée (h)
Réglementation	0,25
Technologies et caractéristiques des engins	1
Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité	1
Prise de poste et fin de poste	0,5
Règles d'utilisation et de stabilité	1,5
Les principaux risques lors de l'utilisation de l'engin (*)	2
Plaque de charge et plaque constructeur (*)	0,5
Signalisation et balisage	0,5
Total	7,25

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 4 / nombre maximum d'engins par formateur: 1)	Durée (h)
Prise de poste	0,5
Adéquation de l'engin (*)	0,5
Familiarisation au poste de conduite	0,5
Conduite et positionnement avec l'engin (*)	6
Fin de poste	0,5
Total	8(**)

Test	Durée (h)
Evaluation théorique	0,75
Evaluation pratique (par participant)	1

(*) *sujets éliminatoires pour les évaluations*

(**) *avec un maximum de 2 participants par groupe de formation, les 2 heures d'évaluation pratique peuvent être intégrées dans les 8 heures de formation pratique*

Le programme de formation pratique est à adapter en fonction des accessoires et caractéristiques techniques des engins utilisés par les participants.

Pour réussir, les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans les évaluations théoriques et pratiques. Les sujets des formations pratiques et théoriques marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets.

Formation théorique

Réglementation:

- Conditions requises pour être conducteur
- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: ITM, AAA, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- EPI
- Registre, entretiens et contrôles des engins

Technologies et caractéristiques des engins:

- Différents types d'engins et leurs descriptions
- Principaux composants et mécanismes

Fonction des organes de service et des dispositifs de sécurité:

- Fonctionnement du circuit hydraulique
- Transmissions: hydraulique, électrique et mécanique
- Dispositifs de sécurité et leurs fonctions (clé ou dispositif de condamnation, limiteur de charge, limiteur de moment, fin de course, homme mort, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, clapet anti-retour)
- Mouvements de l'engin et ses commandes
- Diagramme de stabilité

Prise de poste et fin de poste:

- Vérification des organes de services et des dispositifs de sécurité
- Mise en configuration hors service du chariot
- Entretiens courants relevant du conducteur (propreté, niveau huile, pneumatiques, graissage, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées

Règles d'utilisation et de stabilité:

- Règles de conduite, de circulation et de stationnement
- Centre de gravité
- Positionnement correct de l'engin et mise en œuvre
- Manœuvres dangereuses et interdites
- Distances de sécurité avec les conducteurs électriques
- Gestes de commandement
- Connaître le fonctionnement des postes de secours

Risques lors de l'utilisation de l'engin:

- Risques liés à l'utilisation de l'engin (chute à partir du panier, écrasement, renversement, heurts, ...)
- Risques liés à l'environnement (vent, gel, brouillard, lignes électrique, circulation, obstacles, ...)
- Facteurs pouvant influencer la stabilité de l'engin (sol, vent, mauvais positionnement des stabilisateurs, mauvais calage, déport, sur charge mouvement brusque, ...)

Plaque de charge et plaque constructeur:

- Capacités - présentation de différents abaques
- Interprétation des informations de l'abaque avec exercices de compréhension
- Interprétation de l'information de la plaque constructeur

Signalisation et balisage:

- Signification des panneaux de signalisation
- Balisage conforme à la réglementation

Formation pratique

Prise de poste:

- Vérification des documents présents sur l'engin (Vérifications générales périodiques, notice constructeur, plaque constructeur)
- Détection d'une éventuelle anomalie ou d'une défectuosité (pneumatiques, articulation, axe, différents niveaux, fuite, flexible hydraulique, vérins, châssis, ...)
- Vérification du bon fonctionnement des organes de service et des dispositifs de sécurité (mouvement de levage et d'orientation, limiteur de charge, limiteur de moment, fin de course, avertisseur sonore, arrêt d'urgence, poste de secours, ...)

Adéquation de l'engin:

- Choix de l'engin en fonction du travail à effectuer (travail en aplomb ou surplomb, choix de l'énergie électrique ou thermique, pneumatiques, hauteur de travail, déport, environnement, ...)

Familiarisation au poste de conduite:

- Temps de réaction de l'engin (temps de réaction et d'arrêt)
- Fonctionnement des commandes, du poste de secours

Conduite et positionnement de l'engin:

- Mise en service de l'engin et balisage de la zone d'évolution
- Mise en place de stabilisateurs et du niveau de l'engin
- Circulation en ligne droite, en courbe en marche AV/AR avec la plate-forme de travail dans l'axe du porteur et dans le sens perpendiculaire au châssis

- Manœuvre sans visibilité avec gestes de commandement
- Positionnement de l'engin dans un espace limité
- Manœuvre de secours

Fin de poste:

- Positionnement de l'engin à son lieu de stationnement et position de transport
- Entretien courants (pneumatique, graissage, niveau huile, charge batterie, propreté de la cabine, ...)
- Compte rendu des anomalies constatées pendant le travail

3. Travaux de construction et de second œuvre



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

Sommaire

3.1. Généralités	6
3.1.1. Champ d'application	6
3.1.2. Définitions	6
3.2. Dispositions communes	8
3.2.1. Stabilité et force portante	8
3.2.2. Lieux de travail	8
3.2.3. Lieux de travail sur plans inclinés	9
3.2.4. Postes de travail sur l'eau, auprès et au-dessus de l'eau	9
3.2.5. Voies de circulation	9
3.2.6. Eléments de construction non praticables	10
3.2.7. Protection contre les chutes de hauteur	10
3.2.8. Ouvertures et excavations	12
3.2.9. Protection contre la chute d'objets et de masses	12
3.2.10. Objets et masses qui sont jetés en bas	12
3.2.11. Risques du trafic	13
3.2.12. Circulation sur les chantiers	13
3.2.13. Installations existantes	13
3.3. Dispositions supplémentaires pour travaux de montage	14
3.3.1. Consignes de montage	14
3.3.2. Transport, stockage, montage	14
3.3.3. Accès pour activités de courte durée	14
3.4. Dispositions supplémentaires pour travaux de démolition	15
3.4.1. Contrôle de l'état de construction, instruction pour les travaux de démolition	15
3.4.2. Protection des zones de danger	15
3.4.3. Interruption des travaux de démolition	15
3.4.4. Démolition manuelle	15
3.4.5. Démolition par traction	16
3.4.6. Travaux de démolition au bulldozer ou à la pelle mécanique	16
3.4.7. Démolition pour effondrement	16
3.4.8. Activités de courte durée	16

3.5. Dispositions supplémentaires pour travaux avec des matières brûlantes	17
3.5.1. Préparation et mise en oeuvre de matières brûlantes	17
3.6. Dispositions supplémentaires pour travaux de terrassement	17
3.6.1. Protection contre l'éboulement de masses	17
3.6.2. Tranchées non blindées	18
3.6.3. Tranchées blindées	19
3.6.4. Fouilles de terrassement talutées	19
3.6.5. Excavation mécanique sur des terrains situés au-dessus du niveau de travail	20
3.6.6. Déblaiement des parois rocheuses et mottes de terre	20
3.6.7. Voies de circulation à proximité des fouilles et des tranchées	20
3.6.8. Aire de travail dans la tranchée	21
3.6.9. Modification et démontage du blindage	21
3.7. Annexe	
3.7.1. Voies de circulation sur chantiers	
3.7.2. Ascenseurs de chantier pour personnes	
3.7.3. Sécurisation des chantiers sur les voies de circulation	
3.7.4. Eclairage artificiel sur les chantiers	
3.7.5. Groupes électrogènes mobiles	
3.7.6. Appareils de chauffage	
3.7.7. Réservoirs de stockage de gaz sur chantiers	
3.7.8. Moyens de levage pour travaux de construction	
3.7.9. Moyens de levage pour travaux de génie civil	
3.7.10. Nacelles de travail, Sièges de travail, Echafaudages volants	
3.7.11. Installations de circulation de façades	
3.7.12. Nettoyage de vitres et de façades	
3.7.13. Nettoyeurs à haute pression	
3.7.14. Travaux de sablage	
3.7.15. Stockage et transport de verre	
3.7.16. Malaxeurs	
3.7.17. Talocheuses à pales tournantes	
3.7.18. Malaxeurs et transporteurs pour chapes	
3.7.19. Monte-charge pour matériaux de chantier	
3.7.20. Monte-charge se déplaçant le long d'un mât vertical	
3.7.21. Monte-charge pivotants	
3.7.22. Pompes à béton et mâts de distribution	
3.7.23. Silos transportables	

3.7.24. Agents séparateurs de béton
3.7.25. Travaux de projection de béton
3.7.26. Parois porteuses en madriers, Parois de palplanches
3.7.27. Echafaudages de support
3.7.28. Coffrage de grande envergure
3.7.29. Coffrages grimpants, Coffrages glissants
3.7.30. Toits de protection, Filets de protection
3.7.31. Éléments préfabriqués en béton
3.7.32. Montage d'éléments en bois
3.7.33. Protection contre les chutes de hauteur sur les chantiers de construction
3.7.34. Echafaudages de recueil
3.7.35. Echafaudages sur tréteaux
3.7.36. Petits échafaudages et échafaudages roulants
3.7.37. Echafaudages sur consoles
3.7.38. Echafaudages suspendus
3.7.39. Travaux de toiture – Postes de travail et dispositifs de protection antichute
3.7.40. Travaux de toiture – Lattes de toit servant de poste de travail
3.7.41. Travaux de toiture – Ouvertures et coupoles d'éclairage
3.7.42. Voies de circulation sur les toits
3.7.43. Echafaudages de recueil pour travaux sur toitures
3.7.44. Ecrans de protection sur toits
3.7.45. Planchers de travail, Echelles de couvreurs, Crochets de sécurité
3.7.46. Travaux de ramonage
3.7.47. Echafaudages de toit pour la construction de cheminées
3.7.48. Dispositifs de protection anti-chute sur toitures plates
3.7.49. Couverture de toits à l'aide de tôles profilées
3.7.50. Travaux de couverture en matériaux fragiles
3.7.51. Filets de recueil
3.7.52. Travaux de démolition – Exigences de base et mesures de précaution
3.7.53. Travaux manuels de démolition, Travaux de démontage
3.7.54. Goulottes à gravats
3.7.55. Tranchées non blindées
3.7.56. Tranchées blindées – Blindage horizontal et vertical
3.7.57. Éléments de blindage pour tranchées
3.7.58. Fouilles de terrassement talutées
3.7.59. Excavations à côté de bâtiments
3.7.60. Travaux de fondation à côté de fondations existantes - Soutènements
3.7.61. Espace de travail dans des tranchées de conduites et fouilles de construction
3.7.62. Travaux de construction de conduites

3.7.63. Travaux relatifs aux réseaux d'égouts
3.7.64. Travaux dans des zones contaminées
3.7.65. Pose d'asphalte coulé
3.7.66. Travaux au chalumeau
3.7.67. Fours à fusion
3.7.68. Travaux avec des pierres de construction fabriquées en série
3.7.69. Forage et sciage du béton et de l'asphalte

3.1. Généralités

3.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation fournit des mesures de prévention pour les travaux de construction et de second œuvre et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs» ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

3.1.2. Définitions

On entend par **travaux de construction et de second œuvre**, au sens de la présente recommandation, tous les travaux où s'effectuent des travaux du bâtiment ou du génie civil dont une liste non exhaustive est reproduite ci-après:

- excavation; terrassement; construction; montage et démontage d'éléments préfabriqués; aménagement ou équipement; transformation; rénovation; réparation; démantèlement; démolition; maintenance; entretien; travaux de peinture et de nettoyage; assainissement.

Sont également à compter parmi les travaux de construction:

- les travaux souterrains,
- les travaux dans des forages,
- les travaux sur des conduites et les travaux sur des ouvrages de conduites,
- les travaux de nettoyage de bâtiments,
- les travaux de montage sur des structures, p. ex. en acier ou en alliage léger,
- les travaux d'isolation.

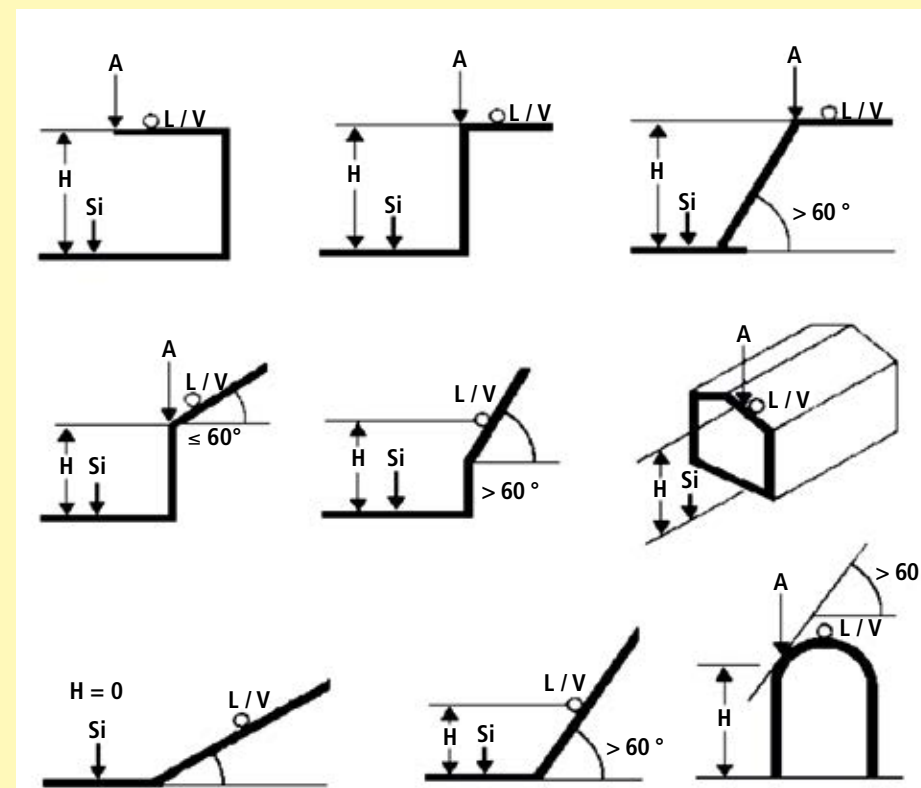
On entend par **arête de chute** l'arête d'où les personnes peuvent faire une chute d'une hauteur supérieure à 1 m. Les arêtes de chute peuvent se trouver aux constructions, aux installations de chantier, aux échafaudages, aux appareils et à d'autres constructions auxiliaires.

On entend par **hauteur de chute** la différence de niveau entre l'arête de chute, un lieu de travail ou une voie de circulation et une surface suffisamment large et solide située en bas de ces lieux ou voies de circulation.

La hauteur de chute est déterminée comme suit:

- risque de chute d'une surface avec une pente inférieure ou égale à 60°: la hauteur est mesurée à partir l'arête de cette surface;
- risque de chute d'une surface avec une pente supérieure à 60°: la hauteur est mesurée à partir du lieu de travail ou la voie de circulation.

D'après l'énoncé ci-avant, la glissade d'une surface supérieure à 60° est équivalente à une chute.



A = Arête de chute

L / V = Lieu de travail / Voie de circulation

H = Hauteur de chute

Si = Surface inférieure

3.2. Dispositions communes

3.2.1. Stabilité et force portante

Il y a lieu de calculer, monter, étançonner, renforcer, ancrer et concevoir les ouvrages de construction ainsi que leurs éléments, les constructions auxiliaires, échafaudages, passerelles, appareils et autres installations de façon à ce qu'ils puissent, selon leur utilisation, résister aux charges appliquées. Les ouvrages ne doivent pas être surchargés et leur stabilité doit être garantie continuellement pendant les différentes phases de construction.

Les ouvrages de construction ainsi que leurs éléments qui atteignent leur force portante maximale seulement par le durcissement, par la liaison avec d'autres éléments ou par des mesures de construction ultérieures ne peuvent être soumis à des charges qu'en fonction de l'état actuel de leur consolidation.

Il importe que les parois de fouilles et de tranchées sont à taluter, blinder ou autrement à protéger afin de garantir la stabilité pendant les différentes phases de construction.

Les courants d'eau, qui pourraient éventuellement mettre en danger la stabilité, sont à dévier.

Il y a lieu de contrôler la stabilité et la charge admissible des constructions auxiliaires, échafaudages, passerelles, parois de fouilles et de tranchées pour éliminer les défauts et les conditions dangereuses. Ceci vaut surtout après une interruption prolongée des travaux ou si des événements ont surgi qui peuvent avoir une influence sur la stabilité et la force portante.

Ne pas sauter sur les planchers des échafaudages ou y jeter du matériel.

Annexe: **3.7.27.**

3.2.2. Lieux de travail

Aménager et maintenir les lieux de travail dans un état afin de garantir à tout moment un travail en sécurité compte tenu de la nature et de l'évolution du chantier et des activités, des conditions de travail, des conditions atmosphériques.

Interdire aux assurés de séjourner sur les lieux de travail roulants pendant le déplacement de ceux-ci.

Protéger les lieux de travail roulants contre tout déplacement non voulu.

Annexe: **3.7.36.**

3.2.3. Lieux de travail sur plans inclinés

Les travaux sur plans inclinés où les travailleurs risquent de glisser ne sont à commencer qu'après la mise en place des mesures de protection contre la glissade.

Pour les travaux sur une surface dont la pente dépasse 45°, aménager des lieux de travail spéciaux.

Pour les travaux aux toits et sur les toits qui ont une pente supérieure à 20° et inférieure à 60° et où la hauteur de chute dépasse 3 m, prévoir des installations pour le recueil efficace et sans danger des personnes qui glissent.

Pour les travaux aux toits et sur les toits qui présentent une pente supérieure à 45° et inférieure à 60°, la différence de hauteur entre les lieux de travail ou voies de circulation et les installations pour le recueil de personnes pouvant glisser, est à maintenir en dessous de 5 m.

Annexe: **3.7.39.**

3.7.40.

3.7.42.

3.7.43.

3.7.44.

3.7.45.

3.2.4. Postes de travail sur l'eau, auprès et au-dessus de l'eau

Les postes de travail sur l'eau sont à aménager sur des bateaux, des appareils flottants, des installations flottantes, des pontons, des radeaux ou des flotteurs similaires. Prévoir pour ces installations une surface suffisamment grande, une stabilité et une force portante garantissant l'exécution des travaux en toute sécurité et protéger les postes de travail contre la dérive. Il y a lieu d'amarrer les installations de navigation non occupées.

S'il y a risque de noyade lors des travaux sur l'eau, auprès ou au-dessus de l'eau, il y a lieu de mettre à disposition et d'utiliser des moyens de sauvetage en nombre suffisant (p. ex. vestes de sauvetage).

3.2.5. Voies de circulation

S'assurer que l'accès aux postes de travail situés sur les chantiers est sûr et facile.

Prévoir pour les passerelles une largeur de 0,50 m au moins, les munir de lattes si la pente dépasse le rapport 1 à 5 (env. 11°) et prévoir des marches si la pente dépasse le rapport 1 à 1,75 (env. 30°).

L'accès aux postes de travail est à concevoir comme passerelle ou escalier.

On peut utiliser des échelles pour accéder au chantier,

1. si l'accès n'est utilisé que pour des travaux de construction de courte durée (2 jours-personnes),
2. si les échelles se trouvent à l'intérieur d'échafaudages et si elles ne relient pas plus de 2 planchers,
3. si elles sont fixées à l'extérieur des échafaudages et si les planchers de l'échafaudage sont situés à une hauteur de moins de 5 m au-dessous d'une surface suffisamment large et solide,
4. si à l'intérieur de l'échafaudage il n'est pas possible, du point de vue construction, d'aménager des montées, ou
5. si les lieux de travail se trouvent dans des fosses et si l'installation d'un escalier n'est pas réalisable du point de vue construction et du point de vue déroulement des travaux.

Pour faire des travaux de ramonage sur des toits dont la pente est supérieure à 20°, accéder par des voies de circulation appropriées.

Il y a lieu d'accéder les lieux de travail sur des constructions en éléments massifs qui ont la forme d'une tour et dont la hauteur sera supérieure à 60 m à l'état fini, par un ascenseur du moment que les lieux de travail se situent à 20 m au-dessus du terrain environnant.

Annexe: 3.7.1. 3.7.2. 3.7.46.

3.2.6. Eléments de construction non praticables

Lorsqu'on travaille sur des éléments de construction qui peuvent glisser de leur appui ou qui sont en matériaux fragiles, aménager des postes de travail et chemins de circulation spéciaux.

Annexe: 3.7.50.

3.2.7. Protection contre les chutes de hauteur

Il y a lieu de prévoir des installations pour empêcher la chute de personnes (protection contre les chutes):

1. **indépendamment de la hauteur** sur les lieux de travail ou sur les voies de circulation situés près ou au-dessus de l'eau ou d'autres substances dans lesquelles on peut s'enliser;
2. **pour une hauteur de chute supérieure à 1 m**
 - aux escaliers et paliers non protégés,
 - aux ouvertures dans les murs,
 - sur les postes de commande de machines;

3. **pour une hauteur de chute supérieure à 2 m** à tous les postes de travail et voies de circulation;
4. **pour une hauteur de chute supérieure à 3 m** sur les lieux de travail et voies de circulation sur les toits;
5. **pour une hauteur de chute supérieure à 5 m** pour les travaux de maçonnerie par-dessus la main et pour les travaux aux fenêtres. Les travaux aux fenêtres comportent p. ex. travaux de peinture et de nettoyage; mais pas la mise en place et l'enlèvement de fenêtres.

Les protections contre les chutes sont p. ex. des garde-corps ou des platelages sur trémie.

Un garde-corps solide est constitué d'une lisse supérieure, d'une lisse inférieure et d'une plinthe:

- des planches d'une section minimale de 15 x 3 cm, si la distance entre les montants verticaux atteint 2 m,
- des planches avec une section minimale de 20 x 4 cm ou des tubes en acier avec un diamètre de 48,3 x 3,2 mm respectivement des tubes en aluminium avec un diamètre de 48,3 x 4 mm, si la distance entre les montants verticaux atteint 3 m,
- il est indiqué que les plinthes de butée aient une hauteur de 10 cm au-dessus des planches et une épaisseur de 3 cm au moins.

Si pour des raisons techniques les protections contre les chutes ne peuvent être réalisées, prévoir des installations pour recueillir les personnes en chute. A cet effet, la différence de niveau entre l'arête de chute respectivement le lieu de travail ou la voie de circulation et le plancher de l'échafaudage n'a pas à dépasser:

1. 3 m lorsqu'on utilise comme surface de recueil un échafaudage en porte à faux, un échafaudage sur consoles ou un échafaudage suspendu,
2. 1,50 m pour les échafaudages de recueil sur toits,
3. 2 m pour tous les autres échafaudages de recueil,
4. 6 m pour les filets de recueil.

Les échafaudages de recueil rigides nécessitent une largeur d'au moins 0,90 m pour une hauteur de chute de 2 m et 1,30 m pour une hauteur de chute jusqu'à 3 m. La surface de recueil souple (filets) est conçue en fonction de la trajectoire d'un accidenté.

L'utilisation d'équipements de protection individuelle contre les chutes est indiquée, si des travaux de petite envergure sont effectués (2 jours-personnes), si pour les travaux à effectuer il existe de point de fixation approprié et si l'utilisation d'installations de retenue est inadaptée. Dans ce cas, c'est au préposé de déterminer les points de fixation et de veiller à ce que les équipements de protection individuelle contre les chutes soient utilisés.

Si les mesures susmentionnées ne paraissent pas justifiées et/ou leur mise en place ou enlèvement comportent des risques plus élevés que les travaux à exécuter, consulter l'Association d'assurance accident ou l'Inspection du travail et des mines au sujet d'éventuelles mesures à prendre.

Ne pas situer les lieux de travail ou voies de circulation à une distance inférieure à 0,30 m d'autres surfaces solides et suffisamment grandes (p. ex. entre l'échafaudage et l'édifice).

Dans le cas de postes de travail ou de voies de circulation situés sur des surfaces dont la pente est inférieure à 20° et où l'arête de chute est bien marquée à une distance de 2 m au moins, il peut être renoncé aux mesures de protection contre les chutes. Le marquage de l'arête de chute peut se faire moyennant p. ex. des garde-corps, des chaînes ou des cordes. Les rubans de balisage sont inadaptés.

Annexe: 3.7.33. 3.7.34. 3.7.37. 3.7.48. 3.7.51.

3.2.8. Ouvertures et excavations

Protéger les ouvertures dans les sols, les parois, les surfaces de toits ainsi que les excavations pour empêcher toute chute de personnes et de matériel.

Annexe: 3.7.41.

3.2.9. Protection contre la chute d'objets et de masses

Ne pas exécuter les travaux de construction en même temps sur des lieux de travail superposés, à moins que les lieux situés à des niveaux plus bas ne soient protégés contre les objets et masses qui tombent, glissent ou culbutent.

Interdire l'accès aux endroits où des personnes risquent d'être blessées par des objets et des masses qui tombent, glissent ou culbutent et signaler et barrer ou protéger ces endroits par des avertisseurs.

Les trémies de déversement installés au-dessus des lieux de travail et des voies de circulation sont à aménager de manière à ce que personne ne puisse être touché par le matériel déversé.

Dégager les coffrages ainsi que les bords des fosses, tranchées et puits d'objets détachés.

Annexe: 3.7.30. 3.7.54.

3.2.10. Objets et masses qui sont jetés en bas

Des objets et masses ne sont à jeter en bas que

1. si la zone de danger est protégée par des barrières ou si elle est surveillée par des avertisseurs ou

2. si on utilise des goulottes fermées de déversement jusqu'au lieu du transfert.

Annexe: 3.7.54.

3.2.11. Risques du trafic

Lorsque les personnes occupées à des travaux de construction sont exposées aux risques du trafic routier, fluvial ou aérien, il y a lieu de prendre des mesures de sécurité en accord avec les propriétaires, exploitants des véhicules et les administrations compétentes.

Protéger par des barrières, des avertisseurs ou des installations de signalisation, les zones de travail ou de circulation à proximité des voies publiques ou des voies ferrées.

Annexe: 3.7.3.

3.2.12. Circulation sur les chantiers

Pour la circulation sur les chantiers, établir un code de conduite et de déterminer les voies de circulation.

Lorsque le champ de visibilité du conducteur d'un véhicule ou d'une machine est limité, le faire guider par une tierce personne.

On peut renoncer à un guide, si par des installations appropriées (p. ex. miroirs, installations de surveillance par caméras, installations de guidage, des barrières ou des démarcations) on peut écarter tout risque pour les travailleurs.

3.2.13. Installations existantes

Avant de commencer les travaux de construction, l'employeur ou son représentant doit s'assurer si sur les lieux de travail il n'y a pas d'installations qui peuvent mettre les travailleurs en danger.

Si de telles installations existent, il y a lieu de déterminer et d'exécuter en commun accord avec le propriétaire ou l'exploitant, les mesures de sécurité à prendre.

A la découverte imprévue d'installations susmentionnées, les travaux sont à interrompre de suite et le conducteur des travaux doit en être avisé.

3.3. Disposition pour travaux de montage

3.3.1. Consignes de montage

Mettre les consignes de montage écrites contenant toutes les mesures de sécurité à disposition sur le chantier, dans une langue pour les salariés.

3.3.2. Transport, stockage, montage

Avant leur transport et montage, examiner les éléments de construction quant aux dégâts visibles, déformations et/ou fissures qui peuvent avoir une influence sur leur force portante.

Exécuter l'accrochage, le transport, le chargement et le montage des éléments de construction de façon à éviter des dommages qui pourraient entraver leur stabilité et leur force portante et entraîner des dangers d'accident à la suite.

Entreposer, transporter et encastrer les éléments de construction sans qu'ils puissent changer leur position de façon non voulue.

Annexe: **3.7.31.** **3.7.32.**

3.3.3. Accès pour activités de courte durée

Pour les activités qui normalement ne durent que quelques minutes (p. ex. attacher ou détacher des moyens d'élingage), prévoir des éléments de construction montés et servant d'accès à des postes, d'une largeur de 0,20 m au moins. Des éléments plus étroits peuvent être utilisés si des installations spéciales ou des éléments de construction équivalents à celles-ci permettent de s'accrocher de façon sûre.

3.4. Dispositions supplémentaires pour travaux de démolition

3.4.1. Contrôle de l'état de construction

Examiner les éléments de construction à démolir ainsi que les éléments y adjacents quant à leur état, en particulier en ce qui concerne

1. la construction,
2. les conditions statiques,
3. la nature et l'état des éléments de construction et des matériaux,
4. la nature et l'emplacement des conduites.

La personne qui dirige les travaux de démolition doit arrêter le déroulement des travaux en fonction des constatations faites lors de l'examen précité.

Annexe: **3.7.52.**

3.4.2. Protection des zones de danger

Il appartient au surveillant des travaux de veiller à ce que l'accès aux zones dangereuses survenant lors des travaux de démolition, soit interdit.

3.4.3. Interruption des travaux de démolition

Si la stabilité de la construction en cours de démolition est entravée par des influences atmosphériques ou bien par l'avancement même des travaux de démolition et si partant les travailleurs sont exposés à des dangers, le surveillant doit interrompre les travaux. Ceci vaut également pour d'autres situations dangereuses notamment pour les ébranlements ou les affaissements.

Les travaux de démolition ne sont à reprendre que sur ordre du conducteur des travaux.

3.4.4. Démolition manuelle

Au-delà de 2 m de hauteur au-dessus du niveau du sol, exécuter les travaux à partir d'une surface de travail munie de garde-corps en bordure du vide.

Annexe: **3.7.53.**

3.4.5. Démolition par traction

Les travaux de démolition par traction ne sont à permettre que si les moyens de traction puissent être fixés aux éléments de construction de façon à ce que les travailleurs ne soient pas mis en danger par des éléments qui tombent ou qui s'écroulent.

Prévoir la longueur des moyens de traction telle que l'engin de traction se trouve à l'extérieur de la zone dangereuse.

Laisser uniquement les travailleurs chargés des travaux auprès de l'engin de traction et les protéger contre le rebondissement du moyen de traction en cas de rupture.

3.4.6. Travaux de démolition au bulldozer ou à la pelle mécanique

Si des travaux de démolition sont exécutés par des bulldozers ou des pelles mécaniques, ne prévoir que des machines qui se prêtent pour des travaux de démolition. La hauteur d'attaque de l'engin de travail doit au moins être égale à la hauteur de la construction ou de la partie de construction à démolir. Eloigner le poste du conducteur suffisamment de la construction afin qu'il ne puisse être atteint par les parties démolies et renversées.

3.4.7. Démolition par effondrement

Ne pas sous-caver ni entailler les constructions ou des parties de celles-ci pour les démolir.

3.4.8. Activités de courte durée

Pour les activités qui normalement ne durent que quelques minutes, prévoir pour les éléments de construction montés et servant d'accès à des postes une largeur de 0,20 m au moins. Prévoir des protections contre les chutes de hauteur.

3.5. Dispositions supplémentaires pour travaux avec des matières brûlantes

3.5.1. Préparation et mise en oeuvre de matières brûlantes

Lorsqu'on utilise pour des travaux de construction des matières brûlantes, les transvaser, transporter et utiliser de sorte

- que les matières brûlantes ne puissent s'enflammer,
- que les matières brûlantes n'entrent en contact avec de l'eau,
- que les travailleurs ne subissent de brûlures et
- que les travailleurs ne soient pas exposés à l'influence nocive de gaz et de vapeurs.

Annexe: **3.7.65.** **3.7.67.**

3.6. Dispositions supplémentaires pour travaux de terrassement

3.6.1. Protection contre l'éboulement de masses

Pour les travaux aux parois de terre et parois rocheuses ainsi que pour les travaux de fouille de construction et de fouille en tranchée, prévoir des parois de terre et des parois rocheuses talutées ou étayées pour protéger les travailleurs contre l'éboulement de masses. Pour la réalisation du talutage et de l'étalement, il y a lieu de tenir compte de toutes les influences susceptibles d'entraver la stabilité du terrain.

Si l'on utilise pour la protection des parois de terre ou parois rocheuses des équipements de blindage, ceux-ci doivent se prêter aux travaux prévus et être mis en place correctement.

Ne pas sous-caver les parois de terres et parois rocheuses et d'enlever les parties en surplomb tout de suite.

Enlever immédiatement les blocs erratiques, les gravats, les déblais dégagés lors des travaux d'excavation et qui peuvent tomber ou glisser.

Il y a lieu d'évaluer tous les facteurs qui peuvent avoir une influence sur la stabilité des parois de la tranchée. Ce sont notamment:

- la nature, la répartition et la configuration des couches du terrain (crevasses, failles),
- les effets des eaux souterraines, les remblais, les fortes vibrations (trafic).

3.6.2. Tranchées non blindées

On peut creuser des fouilles en tranchées avec des parois verticales sans blindage jusqu'à une profondeur de 1,25 m, si des deux côtés il y a un espace libre supérieur à $\geq 0,60$ m.

Pour des profondeurs jusqu'à 0,80 m, il suffit de prévoir un espace libre d'un côté seulement.

On peut creuser des fouilles en tranchées sans blindage dans des terrains stables avec bonne cohésion jusqu'à 1,75 m, si

- des deux côtés il y a un espace libre $\geq 0,60$ m non soumis à une charge,
- les parois des tranchées sont talutées, ou si la partie de la paroi qui se trouve à 1,25 m au-dessus du fond est talutée avec un angle de pente $\leq 45^\circ$ ou stabilisée avec un madrier.

Les tranchées non blindées ayant une profondeur $\geq 1,75$ m, sont à taluter à partir du fond de la tranchée et l'aménagement d'un espace libre $\geq 0,60$ m et non soumis à une charge est à prévoir des deux côtés. L'angle de pente β est déterminé en fonction de la nature du sol:

- $\beta = 45^\circ$ en cas de terrains meubles ou sans cohésions,
- $\beta = 60^\circ$ en cas de terrains meubles avec cohésion,
- $\beta = 80^\circ$ en cas de terrains rocheux.

La stabilité du talutage de la tranchée est à prouver, notamment si

- le talus a une hauteur ≥ 5 m,
- l'angle de pente ne peut être respecté,
- les conduites et câbles ou éléments de construction peuvent être endommagés.

Si les travaux de fouilles en tranchées sont effectués en bordure de voies de circulation, les signaler en accord avec l'autorité ou le service gestionnaire de la voirie.

Observer les espaces de sécurité entre les bords des tranchées et la voie de circulation des engins de chantier, élévateurs etc.

Annexe: 3.7.55.

3.6.3. Tranchées blindées

Le blindage doit suffire aux trois conditions suivantes:

- pouvoir être mis en place et ensuite déposé sans exposer les exécutants au risque d'éboulement,
- être suffisamment résistant pour s'opposer, sans déformation ou risque de rupture, à la pression exercée par le terrain sur les parois,
- être conçu de façon à constituer un ensemble ne risquant pas de se disloquer sous l'effet d'une poussée oblique par rapport aux parois de la fouille.

Prévoir un blindage qui atteint sur toute sa longueur le fond de la tranchée, dont la partie supérieure dépasse d'au moins 5 cm le sol et qui est jointif sur toute sa surface. Les espaces vides entre le blindage et le terrain sont à remplir ou à boucher.

Il en est de même pour les parties frontales des tranchées qui sont également à protéger par un blindage jointif ou à taluter.

Annexe: 3.7.56. 3.7.57.

3.6.4. Fouilles de terrassement talutées

Il y a lieu de déterminer l'angle de pente en fonction de la nature du sol et de la situation du chantier et des conditions de travail sur le chantier. Etablir un calcul pour la stabilité, si

1. le talus est plus haut que 5 m,
2. les angles β des pentes indiqués ci-après sont dépassés
 - $\beta = 45^\circ$ terrains meubles sans cohésion,
 - $\beta = 60^\circ$ terrains meubles avec cohésion,
 - $\beta = 80^\circ$ terrains rocheux.

Il y a lieu de respecter l'influence des charges provenant de grues, de véhicules et d'engins de terrassement et de respecter un espace de sécurité.

Respecter un espace libre de 0,60 m au moins sur le bord supérieur du talus.

Si la profondeur de la fouille est > 2 m et l'angle de pente supérieur $> 0,60^\circ$, délimiter le bord supérieur à une distance > 2 m du bord de chute ou installer un garde-corps comprenant une lisse supérieure, une lisse intermédiaire et une plinthe de butée au bord de chute.

Annexe: **3.7.58.**

3.6.5. Excavation mécanique sur des terrains situés au-dessus du niveau de travail

Pour les travaux d'excavation mécanique sur des terrains situés au-dessus du niveau de travail, prévoir des parois qui ne dépassent pas de plus de 1 m la hauteur d'attaque des engins d'excavation (hauteur maximale de travail).

3.6.6. Déblaiement des parois rocheuses et mottes de terre

Contrôler avant le commencement de chaque journée et suivant besoin, les parois de terre et les parois rocheuses situées au-dessus des postes de travail et des chemins de circulation quant à la présence de roches ou de masses détachées et, le cas échéant, les déblayer.

Le contrôle et le déblaiement sont à effectuer notamment:

- après des averses de pluies ou de neige,
- dès le temps de gel et de dégel,
- après le détachement de grandes masses de terre et de roche,
- après chaque dynamitage.

3.6.7. Voies de circulation à proximité des fouilles et des tranchées

Observer un espace libre d'une largeur de 0,60 m au moins aux bords des fouilles et tranchées et maintenir cet espace constamment dégagé de tout dépôt afin d'éviter une surcharge du blindage et de permettre une circulation facile en bordure de fouille. Pour les tranchées dont la profondeur ne dépasse pas 0,80 m, on peut renoncer sur un côté à cet espace de protection.

Pour accéder en fond de fouille et de tranchée dont la profondeur dépasse 1,25 m ou pour en sortir, il y a lieu d'utiliser des installations appropriées, notamment des échelles ou escaliers. Installer des passerelles munies de garde-corps en nombre suffisant pour le franchissement des tranchées, si la largeur de celles-ci dépasse 0,80 m.

3.6.8. Aire de travail dans la tranchée

L'exécution de travaux en tranchées étroites et aux fonds de celles-ci implique le respect de certaines dimensions minimales. Ces dimensions de l'aire de travail sont déterminées en fonction de l'angle de talutage, du blindage, des installations, de la forme des conduites et du déroulement des travaux.

Annexe: **3.7.61.**

3.6.9. Modification et démontage du blindage

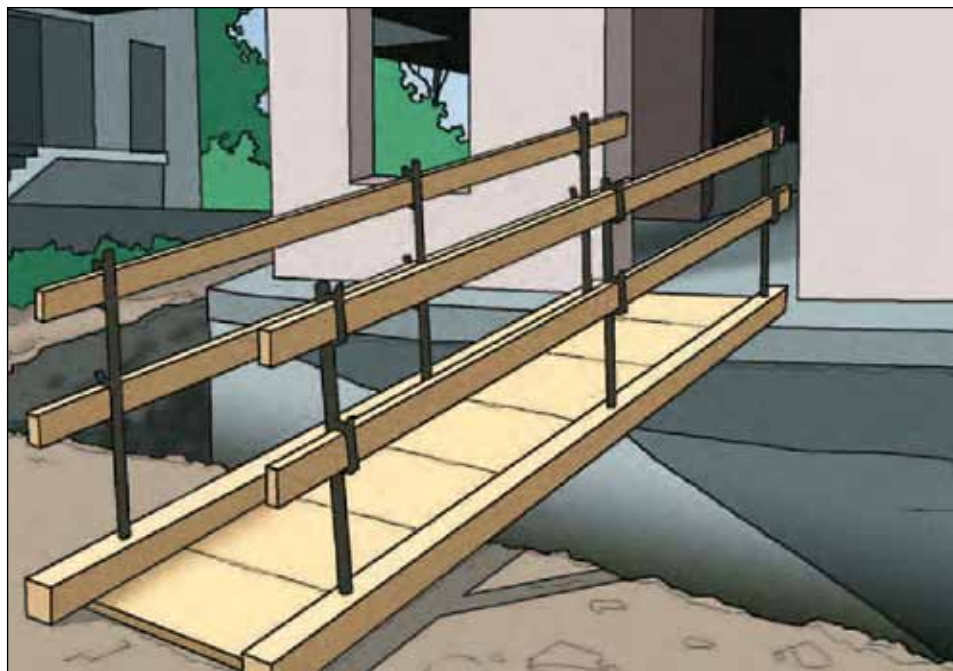
Le blindage ne peut être modifié ou démonté que sur instructions du surveillant.

N'enlever le blindage que dans la mesure où on procède en même temps au remblaiement. Dans le cas où le blindage ne peut être enlevé sans danger le maintenir en place lors du remblaiement. Ne procéder à l'enlèvement d'un blindage, d'un étréssillon ou d'un étau que si les travailleurs chargés de cette opération soient efficacement protégés contre les risques d'éboulement.

Voies de circulation sur chantiers

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.1.



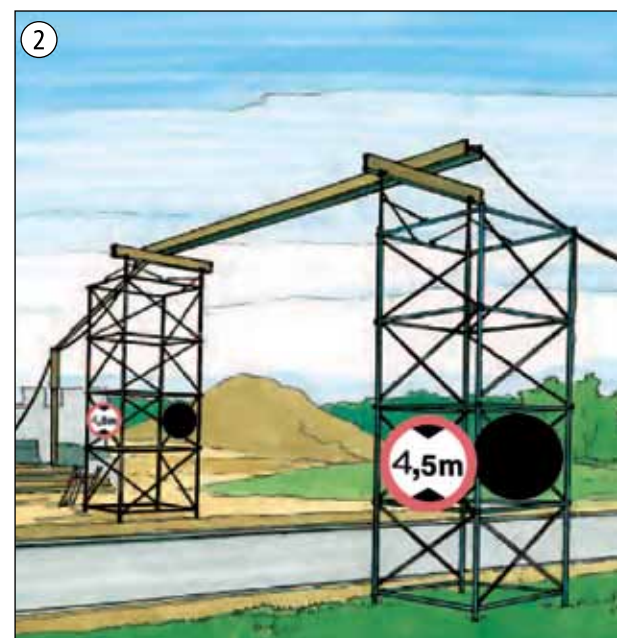
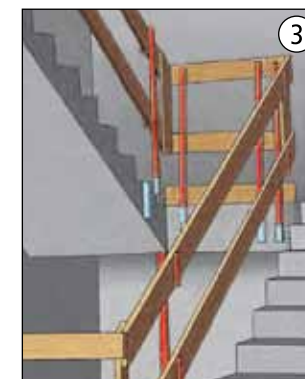
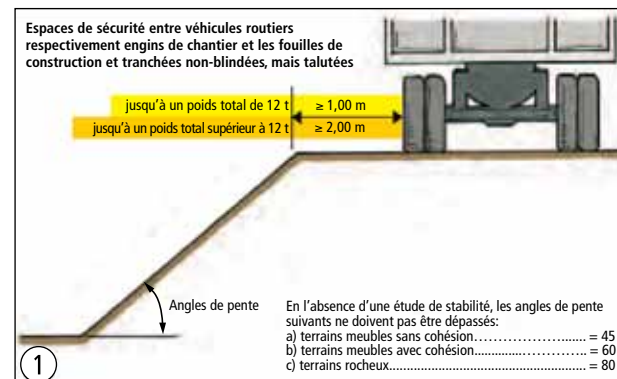
Protection du personnel de chantier et des usagers de la route

- Les voies de circulation sur les chantiers de construction et sur les chantiers de démolition doivent être protégées contre la voirie publique et les terrains contigus p. ex. par une palissade, des butoirs, des barricades.
- Signaler les entrées et les sorties pour les fournisseurs et pour la circulation sur la voie publique. Recommandation: prévoir des entrées et sorties séparées pour réduire le risque d'accident.

Exécution des voies de circulation

- Les voies de circulation doivent être praticables par tous les temps.
- Les voies de circulation doivent être, dans la mesure du possible, planes. Eviter le risque de trébuchement.
- Pour surmonter les différences de niveau, installer des escaliers ou passerelles.
- Munir les passerelles d'un garde-corps, s'il y a risque d'une chute de hauteur, notamment pour le franchissement des fouilles de construction et des

- tranchées. En cas de pente, fixer des lattes transversales aux passerelles ou aménager des marches.
- Eclairer les voies de circulation, si la lumière du jour est insuffisante.
- Tenir les voies de circulation et les voies de secours dégagées de tout obstacle.
- Aménager un espace suffisant entre les voies de circulation et le bord des fouilles de construction et des tranchées ①.
- Observer un espace libre suffisant entre les voies de circulation pour véhicules et les conduites aériennes d'approvisionnement et prévoir des



prévoir des lattes transversales. Pour une pente dont le rapport d'inclinaison est 1 à 1,75 (env. 30°) prévoir des marches.

- Protection latérale (garde-corps: lisse supérieure à une hauteur de 1 m, lisse intermédiaire et plinthe) des deux côtés à partir de 2 m au-dessus des aires de travail; il faut toujours aménager des protections latérales, quelque soit la hauteur, pour les voies de circulation au-dessus des cours d'eau.

panneaux de signalisation "Accès interdit aux véhicules ayant une hauteur supérieure à 4,5 mètres" ②.

Instructions concernant l'utilisation d'échelles pour voies de circulation

- N'utiliser des échelles pour l'accès à des postes de travail en hauteur que pour des travaux de courte durée.

Exception:

Si l'aménagement d'escaliers dans des puits et à l'intérieur d'échafaudages est impossible.

Escaliers:

A partir d'une hauteur de 1 m, installer un garde-corps; par exemple des systèmes de garde-corps réutilisables ③.

Passerelles:

- Largeur minimale 0,50 m.
- Pour une pente dont le rapport d'inclinaison est 1 à 5 (env. 11°)

Ascenseurs de chantier pour personnes

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.2.



Installation

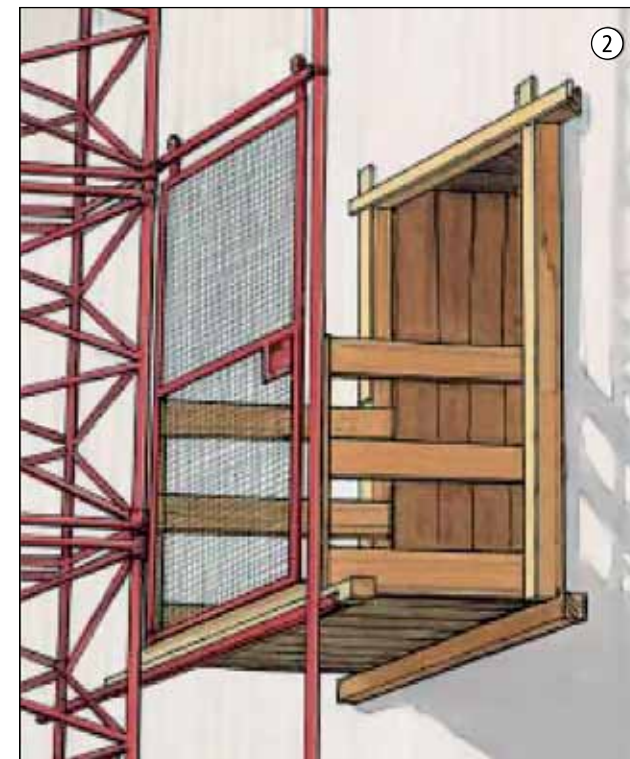
- Mettre en place les installations d'ascenseur sur un support résistant à la charge.

Exploitation

- Exécuter l'installation et le démontage dans le strict respect des instructions de service. Celles-ci font apparaître entre

autres la façon dont les salariés devront être protégés contre tout risque de chute lors du montage et à quels intervalles il convient d'ancrer le mât de levage sur des parties de bâtiment fixes ①.

- Prévoir des passages sûrs aux points d'arrêt ②.
- Raccorder l'ascenseur électrique uniquement par un point d'alimentation spécial avec mesure de protection, p. ex. distributeur de courant de chantier avec disjoncteur.
- En cas de danger dû à la chute d'objets, sécuriser l'accès inférieur par un toit de protection.
- Maintenir fermés les accès à l'entraînement de l'ascenseur.
- La commande d'un ascenseur de chantier pour personnes est réservée à une personne instruite et mandatée à cet effet; celle-ci est entre autres en mesure d'actionner, le cas échéant, le bouton de descente de secours dans la cabine et contrôle en outre l'ascenseur de façon régulière pour détecter d'éventuels défauts apparents.
- Ne pas surcharger la cabine d'ascenseur.
- Protéger les charges dans la cabine d'ascenseur contre tout renversement ou glissement.



Sécurisation des chantiers sur les voies de circulation

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.3.



- L'ouverture d'un chantier est soumise à une autorisation préalable qui peut être délivrée par:

- le Ministère des travaux publics en ce qui concerne les travaux effectués sur des routes nationales ou sur des routes régies par les pouvoirs publics,
- les administrations de la commune compétente en matière de travaux sur les chemins vicinaux.

- Chaque chantier doit être localisé sur un plan (voir à ce sujet la brochure «Signalisation des chantiers» de la „Commission de Circulation de l'Etat”, www.mt.public.lu).

- Respecter les directives d'agencement ainsi que la

distance entre les panneaux de signalisation et les installations routières obligatoires.

- Placer les panneaux de signalisation et les installations routières de manière suffisamment visible et les consolider. Utiliser des panneaux de signalisation rétro-rélecteurs. Maintenir les panneaux de signalisation en état de propreté et éliminer les pousses de plantes.

- Les personnes, qui travaillent sur la voie publique, respectivement à côté de celle-ci doivent porter des vêtements de travail voyants si la zone de travail n'est pas délimitée de la voie publique par des barrières de sécurité ou des clôtures de chantier.

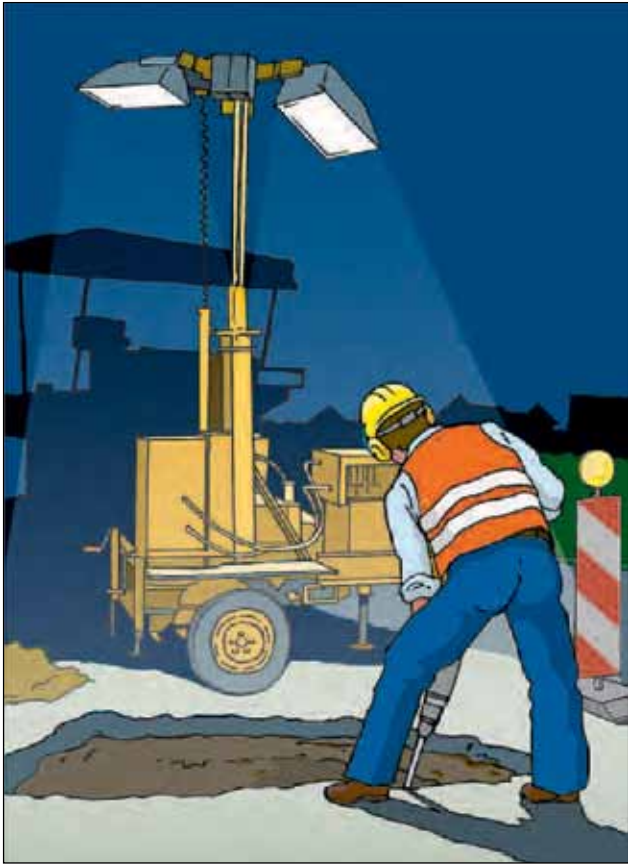
- A ménager, exercer et enlever

les lieux de travail de courte durée à la lumière du jour. Si, exceptionnellement, les lieux de travail de courte durée sont en opération pendant la nuit ou par mauvaise visibilité, mettre en place des mesures spéciales pour une meilleure perception (par exemple: des cônes lumineux avec flash jaune).

- Informer les autorités de la fin des travaux.



Éclairage artificiel sur les chantiers



Exigences générales

- Éclairer artificiellement les postes de travail et les voies de circulation sur les chantiers en cas de lumière du jour insuffisante.
- Adapter l'éclairage aux conditions particulières et aux différents processus de travail.

Intensités d'éclairage

- Pour l'éclairage général, planifier et mettre en place les installations d'éclairage de manière à obtenir les intensités lumineuses mentionnées au tableau 1 au niveau des postes de travail et de la zone de circulation.
- Lors de la planification de

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.4.

l'éclairage, tenir compte du fait que la surface de base à éclairer ne puisse pas être perçue dans son intégralité, mais soit subdivisée en surfaces partielles en raison des éléments intégrés (murs, échafaudages, etc.) (tableau 2).

Tableau 1

Intensités d'éclairage pour l'éclairage général	
Éclairage général sur les chantiers	Intensité d'éclairage moyenne E
Bâtiment	20 lux
Génie civil	20 lux
Construction en acier et métallique	30 lux
Construction de la voie	30 lux
Percement de tunnels	60 lux
Locaux sanitaires et locaux de séjour	100-200 lux
Bureaux	500 lux

Choix des lampes et des luminaires

- Lors du choix des lampes, s'assurer que les couleurs de sécurité, p. ex. au niveau des signalisations, restent visibles en tant que telles.
- Veiller à un éclairage uniforme de tous les postes de travail. Entretien et nettoyer les luminaires de façon régulière. Tout encrassement nuit à un éclairage uniforme.
- Pour une bonne uniformité, utiliser de préférence des luminaires avec une répartition de lumière à faisceau large ou asymétrique.

- Pour l'éclairage de petites zones, choisir des luminaires simples avec des lampes halogènes ou des tubes fluorescents. Pour des zones plus grandes, utiliser des luminaires pour lampes à rendement lumineux élevé (lampes à haute pression).

Agencement des luminaires

- Disposer les luminaires de façon à obtenir un éclairage suffisant et uniforme. Pour l'agencement, veiller à respecter les principes suivants:
 - positionnement élevé des luminaires
 - utilisation de plusieurs luminaires à rendement plus faible
 - éclairage supplémentaire des endroits à risques
 - direction appropriée de l'incidence de la lumière (éviter les ombres portées)
 - éviter tout éblouissement.

Zones à risques particulières

- Mettre en évidence les zones à risques sur les chantiers, notamment les endroits où les piétons et les véhicules se croisent, par un éclairage approprié.
- À cet effet, prévoir p. ex. un éclairage d'une autre couleur ou augmenter l'intensité d'éclairage au moins du double de l'intensité d'éclairage de l'environnement.
- Si une défaillance de l'éclairage général est susceptible d'entraîner des risques d'accident particuliers, s'assurer de l'existence d'un éclairage de sécurité (min. 1 lux).

Tableau 2

Exemple pour la détermination du nombre de luminaires pour différents types de lampes										
Type de lampe		Nombre de luminaires pour 100 lux surface de base à éclairer en m²								
		10	20	40	60	100	250	500	1000	2000
		Luminaires étanches pour locaux humides (hauteur de suspension max. 4 m)								
Lampe fluorescente à trois bandes	58 watts	2	3	4	6	8	16			
		Projecteurs								
Lampe halogène	500 watts		1	1	2	4	8			
Lampe halogène	1000 watts				1	2	4	8		
Lampe halogène	2000 watts					1	2	4	8	
Lampe haute pression à vapeur de mercure	250 watts					3	6	12	24	
Lampe haute pression à vapeur halogène de métal	250 watts					2	4	8	16	32
Lampe haute pression à vapeur de sodium	250 watts					2	3	6	12	25
Lampe halogène haute pression à vapeur métallique	400 watts						3	5	10	20
Lampe halogène haute pression à vapeur métallique	2000 watts								2	4

Groupes électrogènes mobiles

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.5.



Mise en place

- Installer le groupe électrogène de manière stable.
- Choisir et installer des appareils suffisamment dimensionnés en fonction des besoins en puissance ①.
- Installer et exploiter le groupe électrogène selon la notice d'utilisation. Mettre celle-ci à disposition sur le lieu d'utilisation et la respecter.

Exploitation

- N'utiliser que des câbles flexibles en caoutchouc qui résistent à des sollicitations mécaniques moyennes dans des endroits secs, humides et mouillés ainsi qu'en plein air.
- Pour la réparation de pannes et les remises en état de parties électriques, recourir impérativement à un électricien qualifié.

Indications pour les appareils équipés d'un moteur à combustion

- Installer les appareils à l'intérieur de bâtiments uniquement dans des locaux séparés présentant une ventilation suffisante.
- Évacuation des gaz brûlés par des tuyaux ou des flexibles.
- Pour les installations de démarrage à manivelle, utiliser

Mustermann

①

Générateur de courant type: P 290

230 V 1 ~	11,7 A	2,7 kW	P _{max} 2,8 kW	cos φ 1,0
3 000 1/min. 50 Hz	Classe d'isolation H		VDE 0530	DIN 6280
Hauteur d'installation maximale 1 000 m			Température ambiante maximale 40°C	
Poids 50 kg	Alternateur IP 54		Année de construction 2000	N°:1009



Ⓔ LWA
96

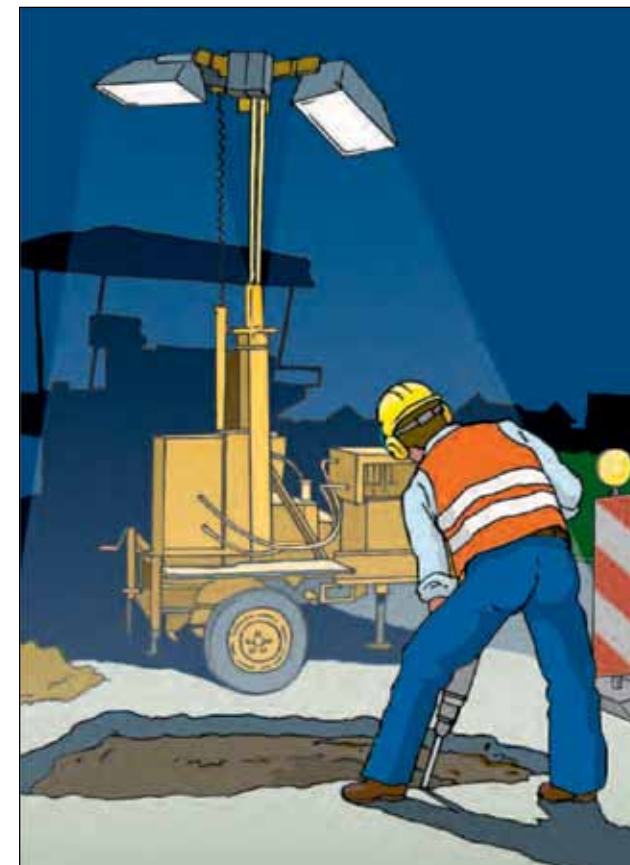
68
dB(A)10m

Made in Germany

0339833

des sécurités anti-retour ou des manivelles de sécurité appropriées.

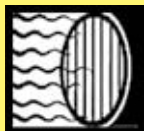
- En cas de démarrage par câble, utiliser des dispositifs de retenue de câble qui empêchent le démarrage à contre-sens de rotation du moteur.



Appareils de chauffage

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.6.



Généralités

● Installer les appareils de chauffage de manière stable et veiller à protéger les salariés contre les risques dus aux gaz d'échappement et à la chaleur de rayonnement. Maintenir une ventilation suffisante.

- Tenir compte de la notice d'utilisation du fabricant.
- Respecter une distance suffisante par rapport à des objets combustibles.
- Ne pas installer les appareils de chauffage dans des locaux à risque d'incendie ou d'explosion.
- Lors du séchage, il est possible de renoncer à l'utilisation de conduits d'échappement des gaz, ce en cas de présence irrégulière de personnes dans les locaux en question et d'une aération suffisante.
- Instruire l'opérateur de manière appropriée.

Indications supplémentaires pour les appareils de chauffage alimentés au fuel

- Protéger les réservoirs intégrés dans les appareils alimentés au

fuel contre tout réchauffement.

- Lors du remplissage en fuel, éviter de mettre celui-ci en contact avec des parties chaudes.

Indications supplémentaires pour les appareils de chauffage fonctionnant au gaz liquide

● Équiper les appareils de chauffage d'un dispositif de contrôle de flamme (p. ex. coupe-gaz) qui ne doit pas être rendu inefficace.

- À titre de raccordements, utiliser uniquement des tuyaux à haute pression ou des tuyaux pour des sollicitations mécaniques particulières.

● Prélever le gaz à partir de bouteilles de gaz liquide uniquement par détenteur.

- Pour garantir la sécurité en cas d'endommagement de tuyaux, monter en aval du détenteur – des dispositifs de sécurité en cas de rupture du tuyau si celui-ci se trouve au-dessus du sol,

– des dispositifs de sécurité de fuite de gaz si les tuyaux se trouvent en-dessous du niveau du sol (p. ex. caves).

● Installer les bouteilles de gaz liquide verticalement, les protéger contre le renversement et sécuriser les accessoires contre tous dommages éventuels.

- Dans les locaux situés en-dessous du niveau du sol, installer les appareils de chauffage et les bouteilles de gaz liquide au même endroit uniquement s'ils sont exploités sous surveillance constante (un préchauffage des locaux sans surveillance est interdit).

● Ne pas stocker les récipients vides ou les réservoirs de stockage dans des locaux situés en-dessous du niveau du sol.

- Après la fin des travaux et en cas d'interruptions de travail prolongées, enlever les bouteilles de gaz (récipients) immédiatement des locaux situés en-dessous du niveau du sol.

● En cas de chauffage continu (p. ex. pendant la nuit) dans des locaux situés au-dessus du sol,

- installer les bouteilles de gaz au-dessus du sol,
- raccorder les tuyaux de gaz liquide par des dispositifs de sécurité de fuite de gaz,
- faire contrôler l'installation de gaz liquide au moins une fois par jour par un opérateur mandaté.

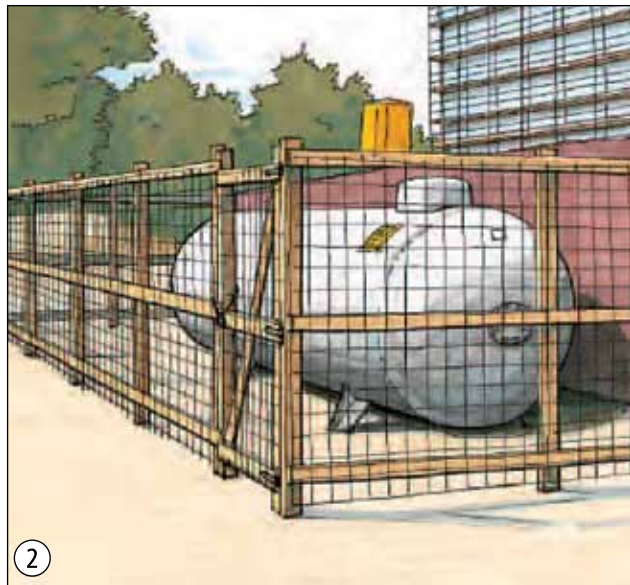
Dans les locaux situés en-dessous du niveau du sol, utiliser par ailleurs exclusivement des appareils de chauffage avec soufflerie.

Indications supplémentaires pour la protection contre l'incendie

● Enlever tous les éléments combustibles de l'environnement à risque ou les protéger par des revêtements non-combustibles.

- En cas d'environnement à risque d'incendie, mettre à disposition des moyens d'extinction.

Réservoirs de stockage de gaz sur chantiers



- Installer le réservoir sur un support stable, de façon à empêcher tous déplacements ou inclinaisons.
- Compacter et colmater le sol au-dessous du récipient de sorte qu'en cas de fuite le gaz ne puisse s'accumuler (p. ex. dans le cas de récipients cylindriques moyennant pilonnage, bétonnage, plaquage au niveau des raccordements et de la tuyauterie).
- Tenir compte du terrain. Installer le récipient de manière à ce que le gaz qui s'échappe ne puisse pas pénétrer dans des espaces, canalisations ou gaines situés en profondeur.
- Installer les réservoirs à aménager en surface en plein air à des endroits bien aérés à l'abri

de toute détérioration mécanique et les signaler par des panneaux d'avertissement. Des dommages mécaniques peuvent notamment apparaître suite à l'approche de véhicules de chantier ou suite à l'installation du réservoir en surface dans la zone de pivotement immédiate de grues à tour.

- Si le prélèvement s'effectue uniquement sous forme de gaz, respecter les zones de protection ①.
- Interdire toutes sources d'inflammation et tous matériaux combustibles dans la zone à risque d'explosions.
- Ne pas installer le récipient dans des lieux de passage ou de transit ou à proximité d'escaliers.

Travaux de construction et de second œuvre

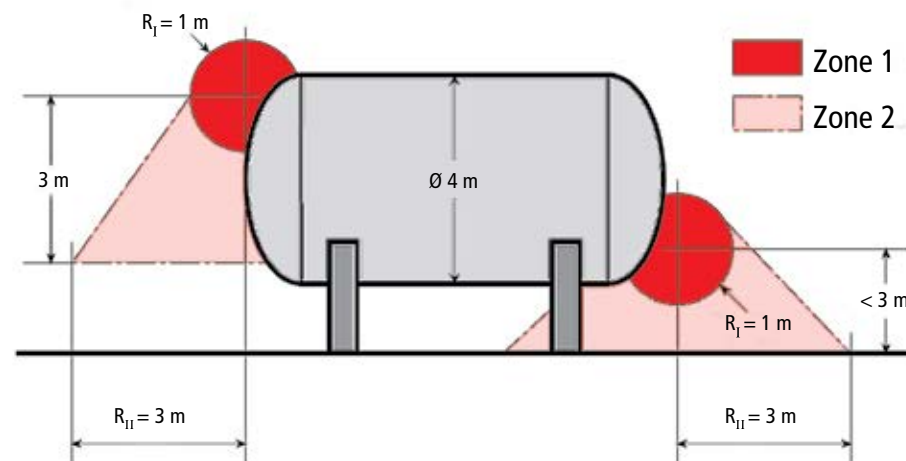
3.7.7.



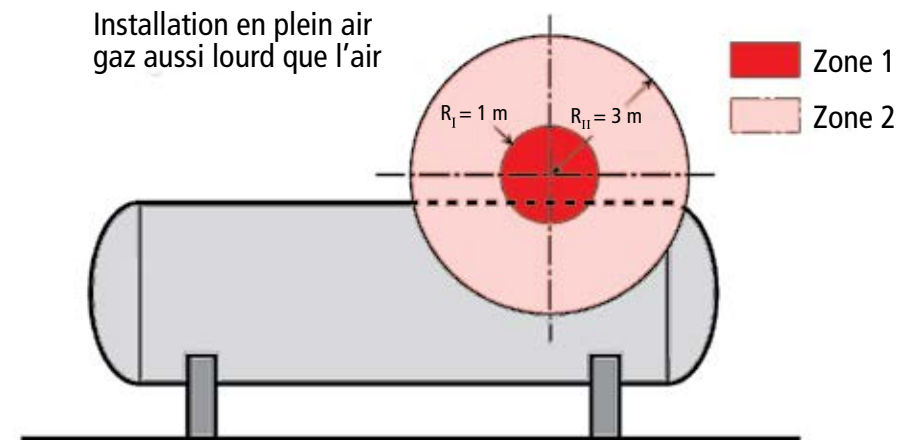
- Installer une clôture autour des réservoirs si des personnes non autorisées risquent d'accéder au chantier/dépôt ②.
- Respecter une distance de protection d'au moins 5,00 m par rapport à d'éventuelles canalisations ou gaines ouvertes ainsi que par rapport aux entrées de canalisation non protégées contre la pénétration de gaz ou des ouvertures d'espaces situés plus bas.
- Avant la mise en service de l'installation d'approvisionnement, faire effectuer un contrôle par une personne habilitée (p. ex. expert).
- En cas d'espace restreint, la zone de protection peut être réduite sur deux côtés en présence de parois de protection sans ouverture et ignifugées.
- Les parois de bâtiment servant à titre de parois de protection doivent être constituées à base de matériaux de construction non combustibles.

①

Installation en plein air gaz plus lourd que l'air



Installation en plein air gaz aussi lourd que l'air



- Zone 1: zone à risque d'explosions pendant le fonctionnement du réservoir sous pression (zone de protection constante)
- Zone 2: zone à risque d'explosions lors du remplissage ou du vidage du réservoir sous pression (zone de protection temporaire)

Moyens de levage pour travaux de construction

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.8.



Moyens de levage généralités

- Les moyens de levage doivent porter mention des données nécessaires à leur fonctionnement telles que charge à vide et capacité de charge. Ils ne doivent pas être surchargés.
- La capacité de charge des installations doit être vérifiée (par ex. à l'aide d'un calcul statique)
- Les éléments de liaison doivent être sécurisés contre tout risque de détachement ou de chute.
- Il est interdit de transporter des personnes à l'aide de moyens de levage.
Exception: p. ex. benne à béton avec emplacement pour une personne.

Contrôle

- Le genre, l'envergure et les délais des examens nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter, p. ex.
 - pour être chaque jour dans un état impeccable
 - selon les conditions d'utilisation

Nacelles de transport de pierres

- Utiliser uniquement des nacelles fermées latéralement à l'aide de grilles ou de revêtements en tôle (dimension ou intervalle entre mailles de 50 mm max.).
- Utiliser des palettes pouvant supporter les charges. Poser les palettes insuffisamment résistantes sur un support solide ou utiliser des nacelles de pierres dont la partie inférieure

- peut également être fermée, par ex. à l'aide de filets, de treillis ou de bâches.
- Ne pas surcharger les nacelles de pierres au point de les faire déborder.
- Pour la pose latérale de pierres sur les échafaudages, utiliser des nacelles pendulaires.



Tenailles, pinces

- N'utiliser que des tenailles et des pinces non susceptibles de s'ouvrir automatiquement à la décharge.
- Elinguer les charges au niveau du point de gravité.
- Ne pas faire pivoter de charges au-dessus de personnes.



Grappins mono-câble

- Ne saisir et transporter que des gravats en vrac. Les grappins mono-câble doivent être pourvus de poignets de guidage.
- Vérifier le bon état et l'homologation des accroches du câble: pas de pince-câbles! Des accroches homologuées sont: gaine de câble, gaine de pression, épissure de cosse de câble, verrou de câble et fermeture à coin.



Fourches de transport de pierres

- Utiliser si possible des fourches avec équilibrage du centre de gravité. Sélectionner le point d'elingage de telle sorte que la fourche ne s'incline pas vers l'avant lorsqu'elle est chargée.
- Sécuriser les paquets de pierres emballés sur les palettes avec des chaînes, des rubans ou des bries contre le glissement. L'emballage rétractable doit également englober la palette et ne doit pas être endommagé. Les palettes doivent être portantes.



Porte-matériaux tubulaires

- Pour le transport à la verticale de matériaux longs, il convient d'utiliser des porte-matériaux tubulaires.
- Sécuriser les matériaux de différentes longueurs à l'aide de bandes ou de cerclages.



Conteneurs à mortier

- Elinguer les conteneurs à mortier à l'aide d'au moins deux câbles chaînes.
- Exception:** les conteneurs sont équipés d'anses pour l'elingage.
- Vérifier régulièrement à l'oeil que les conteneurs à mortier en matière synthétique ne sont pas endommagés (fissures).
- Eliminer les restes de mortier des chaînes et câbles fixes.



Grappins à pierre

- Avant de transporter les pierres, suspendre la bache de sécurité.
- Remplacer immédiatement toute bache endommagée.
- Lorsque les pierres se présentent sous la forme de paquets, toujours saisir le bas du paquet.

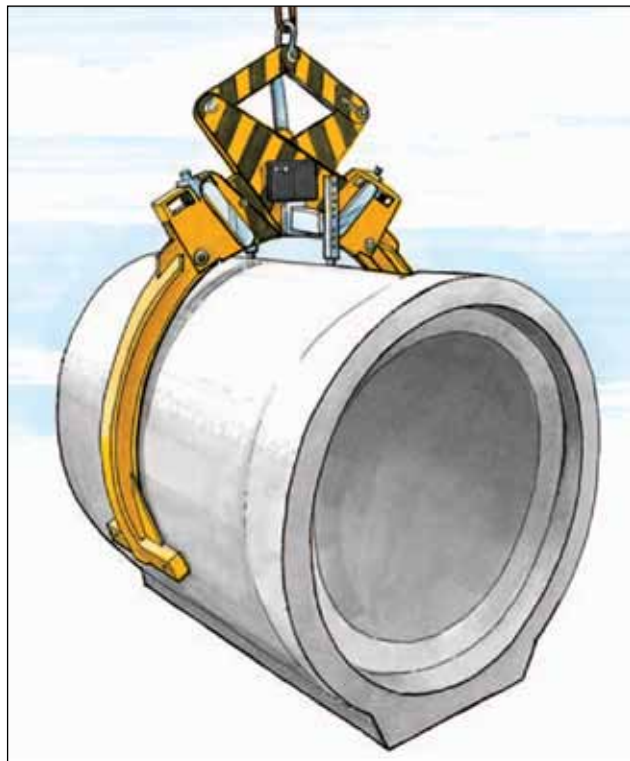
Moyens de levage pour les travaux de génie civil

Moyens de levage généralités

- Les moyens de levage doivent porter mention des données nécessaires à leur mise en service, comme le poids à vide et leur force portante. Ils ne doivent pas être surchargés.
- La force portante doit être garantie par ex. par un calcul statique. Il est conseillé d'utiliser plutôt des dispositifs ayant déjà fait l'objet de contrôles (certificat

de conformité, marques de conformité).

- Les éléments de liaison doivent être sécurisés contre tout risque de détachement et de chute.
- Il est interdit de transporter des personnes à l'aide de moyens de levage.
- Personne ne doit se trouver dans la zone de danger en-dessous de moyens de levage.



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.9.



Contrôle

- Le genre, l'envergure et les délais des examens nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter, p. ex.
 - pour être chaque jour dans un état impeccable
 - selon les conditions d'utilisation

Pincés-grip (serre-tubes)

- La capacité de maintien des pincés-grip doit être au moins le double du poids de la charge.
- Les pincés-grip ne doivent pas se détacher automatiquement du tube lors du soulèvement.
- Exception:** les pincés-grip dotées d'une commande pas à pas.
- La plage d'accrochage admissible doit également figurer parmi les caractéristiques de l'outil.
- Les pincés-grip à fermeture hydraulique ou pneumatique doivent être équipées de dispositifs permettant d'équilibrer les pertes de pression et dotées d'un dispositif d'avertissement automatique du conducteur de l'engin.



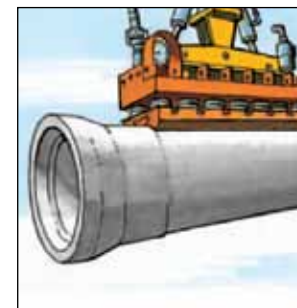
Crochets en C

- Les crochets doivent être munis de dispositifs de sécurité permettant de prévenir la chute de la charge, par ex. des chaînes ou des câbles de sécurité.
- Les crochets à deux branches doivent uniquement être utilisés pour manutentionner resp. déplacer une charge au niveau du sol.



Mâchoires de levage d'anneaux de cuvelage

- Pour le transport, utiliser uniquement des mâchoires qui ne s'ouvrent pas automatiquement lors du soulèvement.
- La mâchoire doit saisir l'intégralité de l'épaisseur de l'anneau de cuvelage
- Suspendre la charge au point de gravité et ne pas la faire osciller au-dessus de personnes.



Engins de levage par aspiration

- La charge minimale doit figurer parmi les caractéristiques des engins de levage par aspiration automatique. Respecter la notice d'utilisation.
- Le conducteur de l'engin doit disposer d'un dispositif de signalisation visuel ou acoustique permettant de l'avertir en cas de forte perte d'aspiration.



Systèmes d'ancrage à tête sphérique

- Respecter les instructions de montage et d'utilisation du fabricant et les avoir à portée de main sur le lieu d'utilisation.
- Utiliser uniquement des moyens d'élingage et de levage appartenant au système (élingue et ancrage à rotule pivotante dans les pièces en béton préfabriquées).



Traverses

- Éviter de placer les traverses à l'oblique pour transporter des charges en suspension. Dans le cas contraire, élinguer la charge à l'aide de cordes.
- Fixer les câbles, chaînes ou rubans d'élingage sur les traverses uniquement – à l'aide de manchons de raccordement et de manilles ou – dans le crochet muni d'une sécurité.

Nacelles de travail

Sièges de travail

Echafaudages volants

Contrairement aux nacelles de circulation de façades qui sont fixées au bâtiment, les nacelles de travail, les sièges de travail et les échafaudages volants sont utilisés temporairement par ex. pour réaliser des travaux de montage. Pour les nacelles, les sièges et les échafaudages volants fabriqués en série, le fabricant doit être en mesure de fournir un certificat de conformité. En ce qui concerne les installations fabriquées à la pièce, un certificat de conformité statique et de réception devront être fournis par un expert en la matière.

- Les forces doivent être transmises à des éléments de construction existants et capables de résister (calcul statique).
- Les constructions avec flèche destinées à suspendre les installations doivent être montées conformément à la notice d'utilisation ou à un calcul

statique, un contrepoids doit être installé et consolidé ①.

- Utiliser uniquement des engins de levage (treuils, grues) homologués pour le transport de personnes.
- Les installations équipées de treuils permanents doivent être accrochées à chaque point d'amarrage à l'aide de deux câbles porteurs ou d'un câble porteur et de câbles de sécurité supplémentaires.
- Utiliser uniquement des nacelles de travail ② et des échafaudages volants ③ protégés de tous les côtés à l'aide d'un garde-corps d'au moins 1 m de haut.
- Utiliser des câbles ou chaînes dotés de manilles ④ ou d'anneaux fixes qui ne peuvent être enlevés qu'avec un outil. Ne pas utiliser des pinces de câble.
- Ne pas utiliser alternativement les éléments d'élingage pour attacher des charges.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.10.



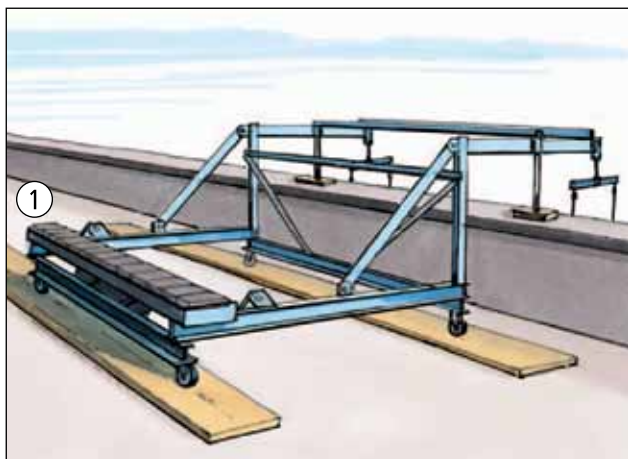
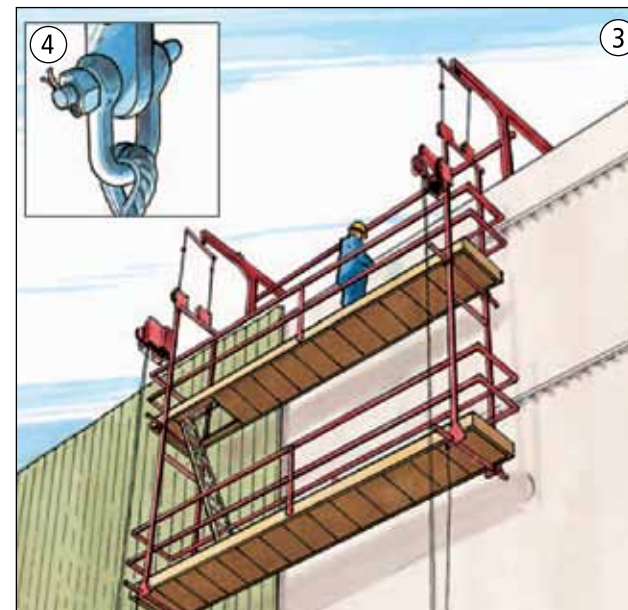
- Ne pas surcharger les nacelles et les plates-formes de travail et éviter l'accumulation de charges.
- N'effectuer des travaux de soudure à l'arc qu'à partir de nacelles de travail ou d'échafaudages volants isolés. Les outils électriques utilisés doivent être dotés d'une double isolation. Utiliser les équipements de protection individuelle comme protection anti-chute.
- Utiliser les sièges de travail conformément aux dispositions, fermer les protections anti-chute avec soin ⑤.

Contrôle

- Le genre, l'envergure et les délais des examens nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter.

Instructions supplémentaires concernant les travaux sur cheminées et tours

- Utiliser un harnais de sécurité pour effectuer des travaux de réajustement de plates-formes de travail.
- Avoir à disposition un système de descente en rappel en cas de situation d'urgence.
- S'assurer de la disponibilité de moyens de communication, par ex. des téléphones.



Installations de circulation de façades

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.11.



Les installations de circulation de façades sont des dispositifs qui font partie intégrale du bâtiment auquel elles sont rattachées contrairement aux nacelles de travail, sièges de travail et échafaudages volants.

- Demander des informations de l'état de la sécurité des installations de circulation de façades auprès de l'exploitant (p. ex. la date du dernier contrôle).
- L'utilisation de ce type d'installation relève de la compétence exclusive de personnes qualifiées.
- Respecter le mode d'utilisation.
- Ne pas dépasser la charge utile en personnes et en matériel.
- Accéder aux installations

uniquement par des voies de circulation sécurisées. Les accès doivent être munis de dispositifs anti-chute efficaces.

- Pendant l'utilisation des installations, fermer et isoler les zones de travail et les voies de circulation situées en-dessous.
- En cas de défauts susceptibles de diminuer la sécurité de l'installation, arrêter les travaux et informer l'exploitant.

Instructions supplémentaires concernant les nacelles de façades

- Utiliser uniquement les nacelles de façades lorsque le surveillant de l'exploitant est joignable.
- Les personnes travaillant dans les nacelles de travail doivent également être équipées ① d'équipements de protection individuelle (EPI) contre les chutes.

Instructions supplémentaires concernant les échelles fixes dans glissières

- Les échelles fixes dans glissières dotées d'un accès intérieur ne doivent pas être escaladées depuis l'extérieur.
- Les échelles fixes dans glissières doivent être sécurisées contre tout risque de déplacement, par ex. à l'aide d'un dispositif d'amarrage ②.
- En cas de risque de chute lors de l'utilisation d'échelles fixes, les employés doivent être équipés d'EPI contre les chutes, les dispositifs de protection d'escalades doivent être utilisés.

Nettoyage de vitres et de façades



Nettoyage des fenêtres par l'intérieur

- Marcher sur les rebords de fenêtre uniquement s'ils ont une capacité de charge suffisante et une largeur d'au moins 0,25 m. Utiliser le cas échéant des marchepieds ①.
- En présence d'une hauteur de chute supérieure à 5 m vers l'extérieur, mettre en place un dispositif de protection antichute, p. ex. un garde-corps mobile ②, lorsque le nettoyage des vitres et des châssis de fenêtre est impossible à partir du sol ou en l'absence de garde-corps ou d'allèges installés de manière fixe, ou
- Utiliser un équipement de protection individuelle contre



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.12.



les chutes lorsque des points d'accrochage sûrs sont disponibles ③. Ceux-ci doivent pouvoir absorber – par utilisateur – une force de choc (force d'arrêt) de 7,5 kN.

Nettoyage des fenêtres et des façades à partir de l'extérieur

- En cas de travaux à partir de 5 m de hauteur, utiliser des plates-formes élévatrices ou des échafaudages à défaut d'installations fixes (p. ex. balcons de nettoyage, nacelles de façades).

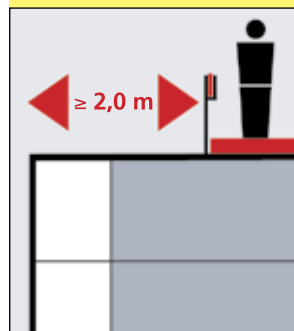


- Si le nettoyage à partir des balcons de nettoyage requiert l'utilisation d'échelles ou de marches, utiliser des équipements de protection individuelle contre les chutes ④.

- Les passerelles de nettoyage devront avoir une largeur d'au moins 0,5 m tandis que les ouvertures dans les passerelles feront au maximum 35 mm.

Indications supplémentaires pour le nettoyage de toits vitrés (possibilité d'accès limitée)

- Ne marcher sur les toits en verre que si la capacité de charge a été vérifiée et confirmée.
- Installer des dispositifs de protection antichute au niveau des ouvertures, coupoles d'éclairage et bandes vitrées.
- En cas d'une hauteur de chute supérieure à 3,0 m, installer des dispositifs de protection antichute aux arêtes extérieures du toit.
- En cas de toits plats < 20°, installer des barrières à une distance d'au moins 2,0 m de l'arête de chute.



Indications supplémentaires pour le nettoyage de surfaces vitrées inclinées

- A partir d'une pente supérieure à 5°, prévoir des dispositifs qui empêchent tout dérapage lors de l'accès.
- Prévoir des passerelles munies de lattes, si la pente est supérieure à 1 : 5 (environ 11°).
- Si la surface vitrée présente une pente de plus de 1 : 1,75 (environ 30°), utiliser des passerelles avec des marches.

Indications supplémentaires pour le nettoyage de surfaces vitrées non accessibles

- En cas de plaques translucides, sous-plafonds en verre et vitrages susceptibles de casser lorsqu'on s'y déplace, créer des postes de travail et des voies de circulation spécifiques (p. ex. passerelles).
- Largeur de marche utilisable: min. 0,5 m, gabarit utilisable min. 0,5 x 2,0 m
- Utiliser des équipements de protection individuelle contre les chutes.

Utilisation d'échelles

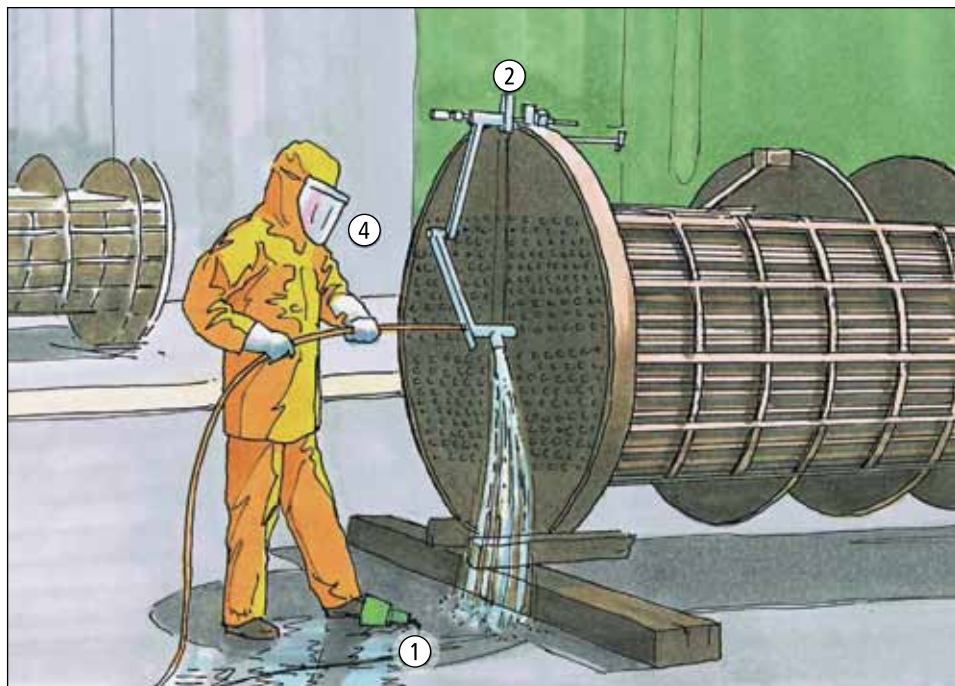
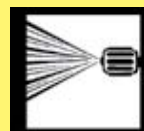
- N'utiliser des échelles simples pour le nettoyage de fenêtres que si
 - le poids des outils de travail à emporter n'est pas supérieur à 10 kg,
 - il n'est pas nécessaire d'utiliser des substances ou des appareils de nature à engendrer des dangers supplémentaires (p. ex. nettoyeurs à haute pression).
- Installer les échelles simples et les échelles doubles de manière stable.
- Ne replier les échelles destinées au nettoyage de bâtiments que jusqu'à la longueur indiquée par le fabricant.
- Veiller si les accouplements sont bien fixés.
- N'appuyer le capitonnage de tête ou le bloc d'appui que contre des points d'appui sûrs ⑤.



Nettoyeurs à haute pression

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.13.



- Vérifier visuellement que le pistolet pulvérisateur, les flexibles et les dispositifs de sécurité tels que les indicateurs de température et de pression ne présentent aucun défaut avant de les mettre en marche.

- Avant l'utilisation, vérifier que le produit projeté ne provoque pas de réactions dangereuses et, le cas échéant, prendre des mesures de protection.

- Brancher uniquement les appareils à des points d'alimentation spécifiques tels que distributeurs d'électricité équipés d'un disjoncteur différentiel.

Tuyauterie

- Il convient de s'assurer que les tuyaux et les dispositifs de projection des appareils munis de jeux de pompes de recharge correspondent à la pression de service autorisée pour chaque jeu de pompe.

- Utiliser exclusivement des tuyaux et des dispositifs de projection sans défauts et aptes à supporter la surpression de fonctionnement autorisée du compresseur.

- Les tuyaux sont à ligaturer et contrôler par du personnel

spécialisé, par ex. le fournisseur ou le fabricant.

- Pour une utilisation à une température excédant 100 °C, les tuyaux doivent porter mention de la température maximale autorisée.

Fonctionnement

- Régler la dimension et la disposition des buses des dispositifs de projection les uns par rapport aux autres conformément aux instructions du fabricant.

- La force de recul des dispositifs de projection manuels ne doit



pas excéder 150 N, sinon utiliser un appui-corps pour répartir les forces sur le corps.

- Veiller à ne pas coincer les tuyaux, à ne pas les faire glisser sur des arêtes vives et à ne pas les écraser par un véhicule. Éviter la formation de boucles ainsi que les contraintes de traction ou de torsion.

- Ne pas tracter les appareils avec les tuyaux.

- Ne pas bloquer le levier de détente du pistolet ou la commande à pédale ① pendant la marche de l'appareil.

- Veiller au danger lorsque plusieurs appareils de projection fonctionnent simultanément.

- Ne pas travailler avec des appareils de projection à haute pression à partir d'échelles mais utiliser par ex. un échafaudage ③.

- Ne jamais diriger un jet à haute pression vers une personne.

- Lors d'une interruption des travaux, sécuriser l'appareil

de projection pour éviter tout risque de mise en marche imprévu.

- Éteindre l'appareil avant de remplacer les buses, avant les travaux de maintenance et de réparation. Fermer l'arrivée de l'eau et décompresser le système, par ex. en actionnant le levier de détente du pistolet pulvérisateur.

- Utiliser l'équipement de protection individuel, par ex. des bottes, un pantalon, des gants, un casque de protection et un écran facial et le cas échéant, utiliser une protection respiratoire ④.

- Suite à l'évaluation des risques, prévoir pour la zone mouillée une protection des pieds comme p. ex. bottes en polymère avec l'abréviatif S4 ou S5. Si la longueur de la lance est inférieure à 75 cm, prévoir des bottes ou des guêtres avec une protection spéciale contre le jet d'eau à haute pression.

Contrôle

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques.

- Documenter les résultats.

Travaux de sablage



Génération et préparation de l'air comprimé

- Maintenir le compresseur éloigné des sources de substances nocives.
- Nettoyer régulièrement les filtres d'aspiration.
- Les capuchons doivent être fermés en permanence.
- Equiper le refroidisseur et le

réservoir d'air comprimé d'un purgeur.

- Purger régulièrement l'eau de condensation du réservoir d'air comprimé.

Réservoir d'abrasifs

- Vérifier quotidiennement l'usure du dispositif d'aération

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.14.



et le remplacer immédiatement si besoin en est.

- Utiliser un flexible d'au moins 3 m pour évacuer le flux projeté par la soupape. Consolider le bout du flexible (amortissement du bruit).
- Tapoter le réservoir en vue de la vérification du niveau de remplissage uniquement à l'aide d'un objet doux, par ex. avec un marteau en bois ou en plastique.
- Après avoir terminé le travail, vider intégralement le récipient afin d'éviter l'incrustation et l'adhérence des produits

Abrasifs

- Utiliser uniquement des abrasifs non silicogènes, par ex. des boues de cuivre, des scories de cuivre, des scories de four de fonderie, du granulats de verre, des grains en fil métallique. Il est interdit d'utiliser des matériaux de sablage silicogènes tels que le sable silicieux.

Tuyaux

- Les dispositifs de jet d'air comprimé maintenus à la main doivent être équipés d'un dispositif de sécurité «hommémort» qui, lorsqu'il est libéré, évite un nouveau jet de matériau de sablage et d'air comprimé et décompresse le flexible ①.
- Éviter les rétrécissements de tuyaux et vérifier que les raccords sont en parfait état.



Mesures organisationnelles

Dans la mesure du possible, les travaux de sablage doivent uniquement être effectués dans des locaux destinés à cet effet tels que des cabines de sablage.

- Lors des travaux de sablage à sec, aspirer les locaux.
- Vérifier qu'il existe des dispositifs de communication entre la sableuse et le poste de commande, par ex. un contact visuel, une radio ou un dispositif de signalisation.
- Utiliser uniquement des aspirateurs industriels appropriés et homologués pour éliminer les dépôts de poussières.

- Prendre des mesures de précaution afin de sécuriser les zones comportant un risque d'explosion ou d'incendie.
- Informer les employés des dangers potentiels.
- Etablir un mode d'emploi et vérifier qu'il est respecté.
- Contrôler le port des dispositifs de protection individuelle tels que les dispositifs de protection des voies respiratoires et de l'ouïe.
- Renouveler régulièrement la cartouche du filtre du masque respiratoire.

- Dans les vestiaires, séparer les dispositifs de protection individuels des autres vêtements.
- Les locaux de séjour, les vestiaires et les sanitaires doivent être nettoyés régulièrement avec de l'eau.
- Laver les mains abondamment avant de manger, de boire ou de fumer.
- La réparation et la maintenance du matériel doivent être effectuées

exclusivement par une personne compétente en la matière.

Dispositifs de protection individuelle

Lors de travaux avec exposition à des substances dangereuses nocives toxiques, porter des combinaisons protectrices lisses, en une pièce, complètement aérées.

- Pour effectuer des travaux de sablage, porter un casque de sableur équipé d'un revêtement de protection contre les chocs et d'un dispositif d'alimentation en air frais ②. En outre, porter des vêtements équipés d'un revêtement de protection contre les chocs, des gants et des chaussures de protection.
- Toute personne se trouvant dans les environs de travaux de sablage et qui sont de ce fait en danger, p. ex. pour éliminer des restes d'abrasifs, doivent également être équipés de masques respiratoires par ex. un demi-masque avec filtre à particules de type 2 ou un demimasque avec filtre de type FFP2 et éventuellement une combinaison de protection.

Contrôles

- Les sableuses doivent être contrôlées en la matière
- avant leur première utilisation
 - après une interruption des travaux supérieure à un an
 - après un changement du lieu de mise en service
 - après les travaux de maintenance.
 - Respecter les intervalles des

contrôles périodiques en ce qui concerne les réservoirs d'air comprimé et les réservoirs de sableuses.

Instructions supplémentaires pour les émanations de poussières contenant des substances nocives

- Pour éliminer les couches de poussières contenant par ex. du plomb, de l'arsenic, du chromate de zinc, du goudron, de la poix ou de l'amiante, il convient de prendre les mesures suivantes:
 - mise en oeuvre d'installations d'aspiration; dans les installations stationnaires, utiliser un volume d'air d'aération cinquante à soixante fois supérieur à celui du local et une sous-pression de 40 à 50 Pa; avec des conduites individuelles ou autres, utiliser un volume d'air d'aération au moins cinq fois supérieur à celui du local et une sous-pression de 20 Pa.
 - utiliser des combinaisons de protection spéciales, d'un seul tenant et aérées (combinaison avec casque de protection) ③.
 - prévoir des locaux différents pour ranger les vêtements de travail et les vêtements de ville et installer des sanitaires entre les deux.
- Les combinaisons de travail doivent uniquement être rangées après avoir été soigneusement nettoyées, par ex. au jet ou par aspiration.

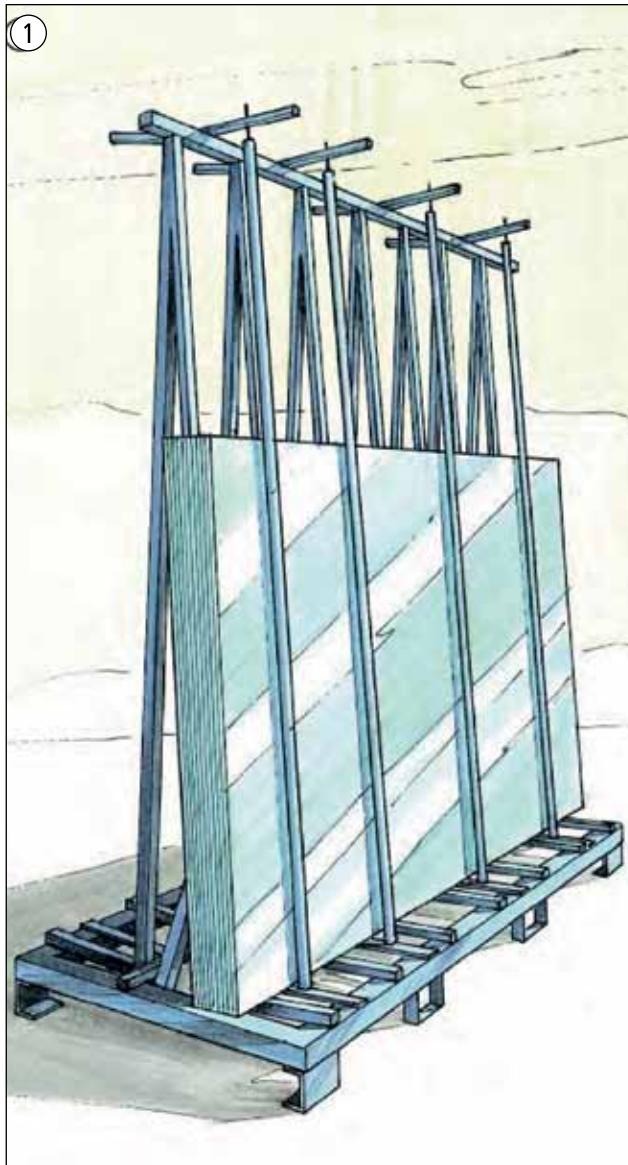
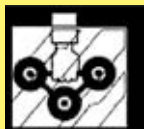
Protection de l'environnement

- Après sablage, les abrasifs pulvérisés et les résidus doivent être collectés dans des récipients puis transportés sur des décharges autorisées de manière à ne pas polluer l'environnement.

Stockage et transport de verre

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.15.



Instructions concernant le stockage de plaques de verre

- Les plaques de verre doivent être stockées de manière à ne pas tomber, basculer ou glisser ①.
- Les supports, les étagères, etc., doivent être protégés contre toute collision avec un véhicule ou des installations de suspension de charges ②.

Instructions supplémentaires pour le stockage de plaques de verre sur chantier

- Stocker les plaques de verre sur un support résistant et plat éloigné des voies de circulation.
- Respecter la distance de sécurité de 50 cm par rapport aux éléments en mouvement dans les alentours, par ex. grues à tour ou grues sur rails.
- Vérifier la charge admissible des échafaudages en cas de stockage de paquets de verre. Prendre en considération la classe de l'échafaudage.

Instructions concernant le transport manuel

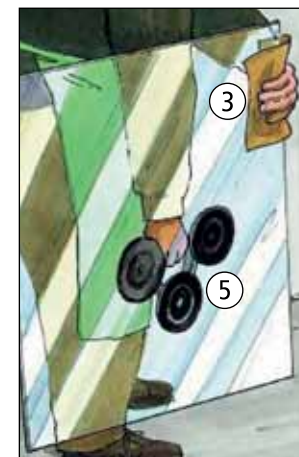
- Pour le transport manuel, il convient d'utiliser
 - des gants de protection permettant une bonne préhension et résistants aux coupures ou un chiffon pour protéger la main ③
 - une protection de l'avant-bras
 - une protection des pieds.
- Si possible, utiliser de préférence un moyen de transport auxiliaire technique ④.
- Protéger les bords inférieurs



des plaques de verre contre les endommagements avant la mise en place, par ex. à l'aide de patins d'angle ou d'une natte en caoutchouc dur.

Sangles de transport

- Utiliser des sangles de transport manuelles uniquement pour soulever brièvement les plaques de verre.
- Utiliser si possible des sangles croisées. Elles permettent une meilleure répartition axiale de la charge que les sangles d'épaules.
- Vérifier que les sangles ne sont pas endommagées avant de les utiliser.



Support de transport manuel

- Vérifier au préalable que les plaques de verre sont disposées solidement dans le profilé (insert en caoutchouc) ④.

Levage manuel par aspiration

- Vérifier la capacité portante des dispositifs de levage par aspiration avant de les utiliser ⑤.
- Vérifier constamment que le caoutchouc des disques d'aspiration n'est pas endommagé et le cas échéant le remplacer.
- Utiliser de l'alcool à brûler pour nettoyer la surface du caoutchouc. Ne pas utiliser d'autres produits de nettoyage au risque d'abîmer le caoutchouc.
- Le point d'aspiration du disque



doit être propre et sec.

- Un dispositif de levage manuel par aspiration sans contrôle du vide ne doit être utilisé que pour effectuer des opérations de courte durée, par ex. pour soulever ou pour positionner.

Indications pour le transport sur chantiers à l'aide d'appareils de levage

- Lors du transport de vitres et d'éléments en verre, n'utiliser que des appareils d'élingage équipés de dispositifs de maintien assemblés par liaison de forme. A défaut, utiliser des appareils de levage à vide ensemble avec un dispositif de maintien supplémentaire assemblé par liaison de forme ou avec un vide de réserve double, à l'inclusion d'un clapet de retenue ⑥. Chaque vide de réserve doit être relié à un jeu séparé de disques à vide. Chacun de ces jeux doit posséder au moins le double de la capacité de charge.
- Les dispositifs de maintien assemblés par liaison de forme ne sont considérés comme sécurité suffisante qu'à condition de n'être débloqués qu'au moment de la sécurisation de la charge contre tout renversement ou toute chute après qu'elle ait été soit déposée en cas d'entreposage ou fixée définitivement à l'ouvrage.



Malaxeurs

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.16.



- Installer les malaxeurs sur un sol plat et stable.
- Protéger les postes de travail avec malaxeurs contre la chute d'objets.
- Les malaxeurs électriques doivent uniquement être raccordés à des points d'alimentation spécifiques munis de dispositifs de protection, tels que les dispositifs de protection différentiels.
- Effectuer un essai afin de vérifier le sens de rotation des pales de malaxage.
- Lors des travaux de réparation, arrêter les organes de commande et les sécuriser contre tout risque de remise en marche. Respecter la notice d'utilisation

du fabricant. Ne pas enlever le blindage des moteurs à combustion ou des échappements.

Instructions supplémentaires pour malaxeurs à chute libre

- Les points d'entraînement, en particulier entre l'engrenage d'entraînement et la couronne dentée, doivent être recouverts ①.
- Ne pas insérer la main ou un outil dans le tambour en marche ②.
- Remplacer la grille de sécurité après tout remplacement de la courroie.

Instructions supplémentaires pour malaxeurs à bac

- Les ouvertures d'alimentation doivent être protégées par des grilles ③.
- Les sorties doivent être munies d'une trémie de décharge ou d'un panneau protégés par une grille. La largeur maximale du maillage de la grille est de 70 mm, la distance par rapport au point d'écrasement est d'au moins 150 mm. Cette distance doit être d'au moins 120 mm si le maillage de la grille est de 40 mm.
- Lorsque les grilles sont en position d'ouverture, veiller à ce

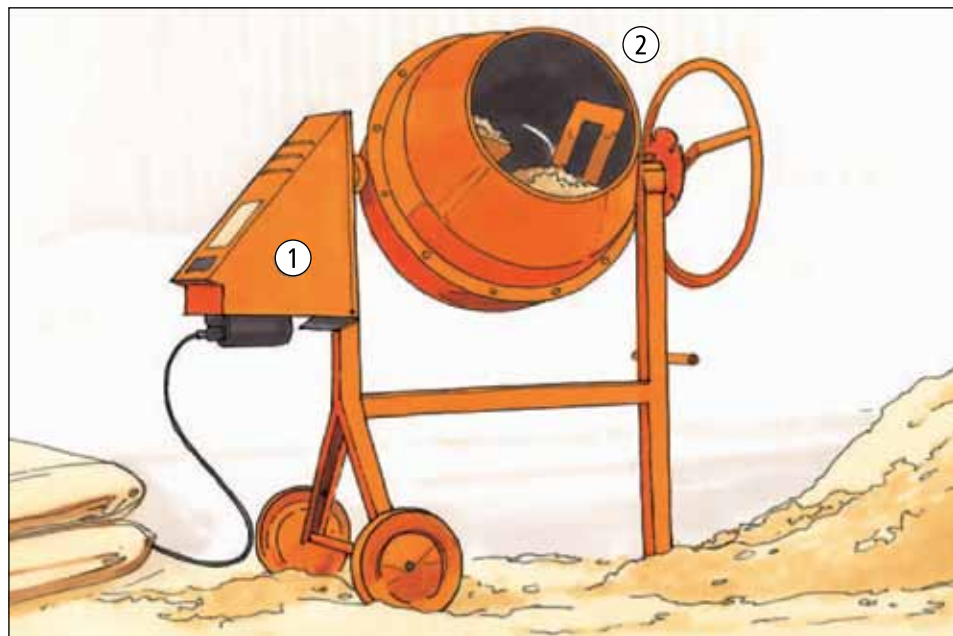
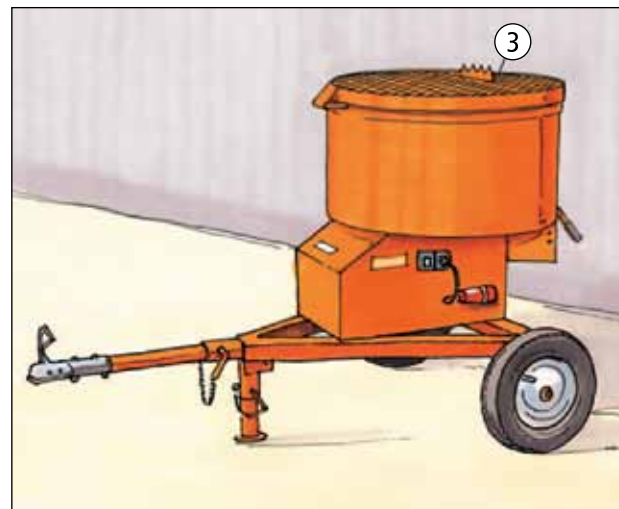
que les outils de malaxage ne puissent redémarrer. La grille doit être sécurisée contre tout risque de fermeture inopinée.

Instructions supplémentaires pour malaxeurs continus

- Comme pour les malaxeurs à bac, l'ouverture d'alimentation

doit constamment être protégée à l'aide d'une grille lors de toute opération de remplissage.

- La sortie doit constamment être protégée contre toute intrusion par une trémie de décharge ④.
- Arrêter la machine ou la débrancher avant de retirer le tuyau de malaxage.



Talocheuses à pales tournantes

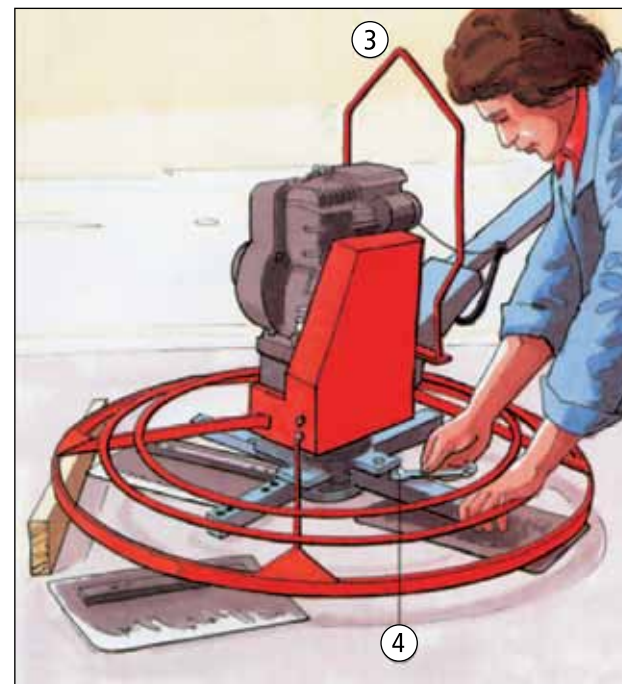
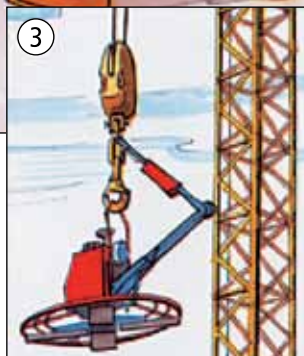
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.17.



- Régler la hauteur du manche pour l'ajuster à la taille de l'opérateur et le verrouiller s'il est repliable ①.
- Vérifier la fixation du dispositif de protection ou du couvercle.
- Toujours manipuler l'appareil avec les deux mains.
- Pré-polir avec une vitesse de rotation réduite.

- Personne ne doit tenir dans la zone de danger de la talocheuse lorsqu'elle est en service ②. L'opérateur doit maintenir une distance de sécurité $\geq 0,90$ m.
- Pendant la marche de l'appareil, régler les ailettes à lisser uniquement à partir de la poignée située sur le bras de guidage.



plateau de ponçage.
● Les réparations électriques sont du ressort exclusif des électriciens qualifiés.

Sinon, arrêter la machine.

- Ne pas ranger la talocheuse sur une surface à poncer.
- Transporter la talocheuse uniquement à l'aide de la poignée prévue à cet effet ou de l'anneau d'accrochage pour engins de levage ③. Sécuriser l'ailette ou le plateau de ponçage et les autres pièces de la machine contre tout risque de chute.

Instructions supplémentaires pour talocheuses à moteur à combustion interne

- Talocheuses à pales tournantes avec moteur à explosion sans catalyseur ne peuvent être utilisées dans des locaux fermés à cause du danger d'intoxication. Au lieu de cela, utiliser des talocheuses à pales tournantes avec moteur à explosion, avec moteur électrique ou avec moteur à gaz.
- Maintenir fermement le bras de guidage lors du démarrage de l'appareil.

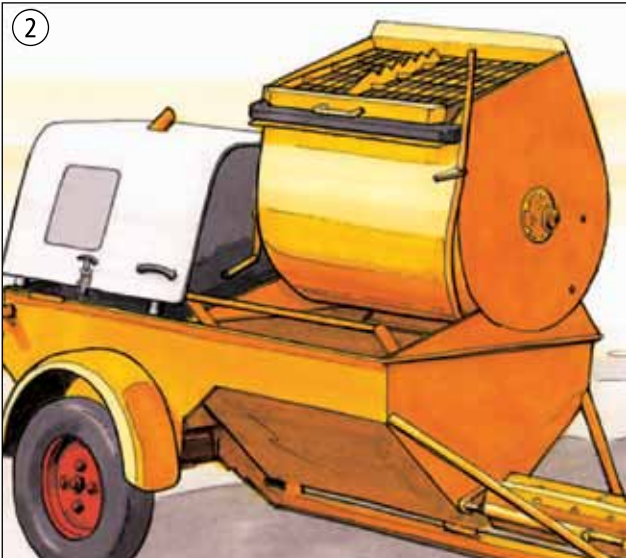
- Ne pas travailler avec la commande de sécurité enclenchée.
- Ne pas laisser tourner le moteur dans la zone de glissement de l'accouplement centrifuge.
- Remplacer exclusivement les ailettes ou les plateaux de ponçage lorsque le moteur est à l'arrêt ④.
- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe ⑤.

Instructions supplémentaires pour talocheuses à moteur électrique

- Les talocheuses doivent uniquement être raccordées à des points d'alimentation électrique spécifiques, par exemple à un distributeur de courant équipé d'un disjoncteur différentiel.
- Vérifier la direction de la rotation avant de commencer les travaux de ponçage.
- Débrancher l'appareil avant de remplacer les ailettes ou le

Malaxeurs et transporteurs pour chapes, béton, etc.

- Tous les organes de machine en mouvement doivent être conçus et/ou protégés de façon à prévenir les accidents. Fermer les grilles de sécurité avant la mise en marche.
- Les orifices de chargement et de vidange doivent être munis d'une grille de sécurité ①. Veiller aux dimensions correctes des mailles de grille.
- Lorsque les grilles sont retirées, les pales de malaxage et la vis transporteuse doivent automatiquement être mises à l'arrêt ②, si les grilles ne sont pas solidement vissées.
- Placer les machines sur un fond stable. Les gaz d'échappement des moteurs à combustion ne doivent pas se répandre sur les lieux où sont occupés



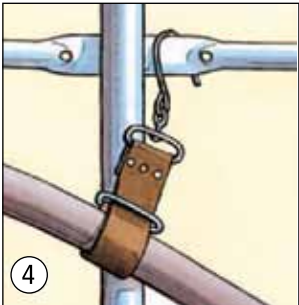
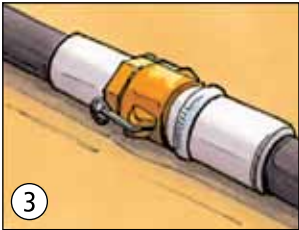
- des travailleurs. Monter, le cas échéant, des rallonges sur l'échappement.
- Les machines mues électrique-ment doivent être raccordées à un point d'alimentation approprié, notamment un distributeur de chantier avec interrupteur de courant différentiel.
- Les tuyaux flexibles, conduites, tubes, accouplements doivent être marqués et doivent s'adapter à la machine.
- Les conduites de transport (tuyaux et tubes) doivent être raccordées avec des accouplements de sécurité bien nettoyés. Attention à la mise en place des joints ③.
- Les conduites de transport doivent être – posées de façon à éviter tout

Travaux de construction et de second œuvre

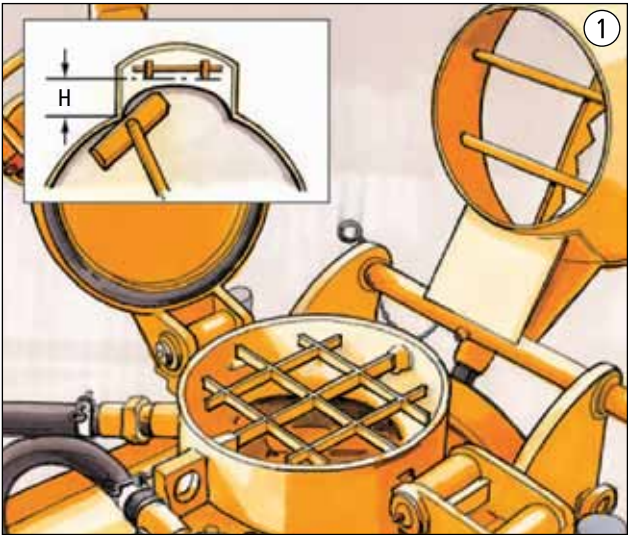
3.7.18.



- endommagement et obstruction. Ne pas mener les tuyaux flexibles au-dessus des arêtes vifs; ne pas les plier. Le rayon de courbure doit être > 6 fois le diamètre de la conduite – fixer les conduites seulement à des éléments de construction qui peuvent résister aux forces. Utiliser des crochets ④.
- Avant de détacher et d'ouvrir le système de transport (chambre à air, conduites de transport), veiller à ce que celui-ci ne soit plus sous pression, p. ex. à l'aide d'un manomètre installé sur la culotte de la machine.
- Enlever la grille de sécurité seulement si la vis transporteuse ou les pales de malaxage sont à l'arrêt et protégées contre une nouvelle mise en marche.



- Eliminer les obstructions conformément aux notices d'instruction, le cas échéant, réduire la pression en faisant fonctionner la machine en sens inverse. Avant d'ouvrir, couvrir les accouplements de sécurité d'une feuille résistante à la rupture. Des personnes ne doivent pas séjourner dans une zone où elles peuvent être atteintes par le mortier qui sort.
- Utiliser des lunettes de protection pour les travaux de projection des matériaux (mortier, enduit) et pour l'élimination des obstructions ⑤.
- Utiliser une protection de l'ouïe.
- Attention à la protection de la peau: Utiliser une protection adéquate de la peau. Nettoyer soigneusement la peau après les travaux; après le nettoyage veiller aux bons soins (pommades).



Ecarts entre les barres des grilles

Genre de la machine	Grille	
	b	H
Transporteurs et projeteurs avec pompe	65	120
Transporteurs et projeteurs pneumatiques	80	120

b = écart maximal de la maille en mm,
H = plus petite distance entre la grille et l'endroit où existe un danger de coincement.

Monte-charge pour matériaux de chantier

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.19.



Installation

● Installer le monte-matériaux sur des bases résistantes: sortir les vérins pour décharger le chariot ① et ajuster le châssis ② à ce qu'il se trouve en position horizontale. Les montecharges sans chariot doivent être installés de façon à ce qu'ils ne

puissent se déplacer.

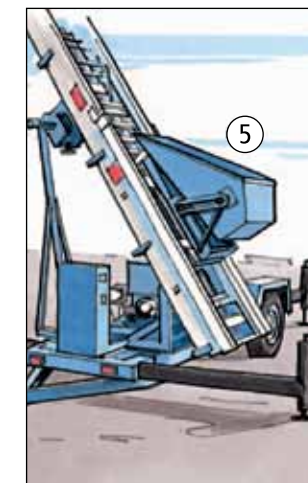
- Observer la charge maximale d'utilisation conformément à l'indicateur de charges ③.
- Appuyer les guides à faible pente conformément aux instructions de service.

Utilisation

- Les monte-matériaux mus électriquement doivent être alimentés à partir des armoires de chantier ou des coffrets prévus à cet effet et dûment équipés d'une protection différentielle à haute sensibilité.
- N'utiliser que des accessoires de levage appropriés, p. ex. plateaux pour briques ④, baquets basculants ⑤, godets. Les plateaux doivent être munis d'une grille de protection. La largeur des mailles ne doit pas dépasser 5 cm.
- S'assurer du bon état du câble de levage, de son passage correct sur les poulies, du limiteur de charge et de son bon enroulement sur le tambour du treuil.
- Le transport de personnes avec la charge ou sur le plateau ainsi que l'utilisation des guides comme échelle sont interdits.

Recette supérieure

● Si la recette supérieure est située à plus de 2 m du sol, il faut prévoir des protections contre les chutes. Si le guide passe jusqu'au toit, le panneau de recueil ne doit être interrompu que sur une largeur nécessaire pour le passage du plateau ⑥.



Recette inférieure

● S'assurer que personne ne se trouve à l'aplomb de la zone balayée par la charge. (sauf: accès)

Contrôle

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, par exemple
 - avant la mise en service (installation) sur le lieu d'utilisation par des personnes expérimentées,
 - selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.

Monte-charge se déplaçant le long d'un mât vertical

Emplacement

- Observer les instructions du constructeur pour le montage et le démontage. On y trouve entre autres les distances à observer entre les différents points d'ancrage du mât.
- La bonne stabilité et la protection contre l'enfoncement du châssis resp. du chariot sont assurées par des vérins d'appui et une répartition correcte des charges à l'aide d'une fondation ①.
- Lors du choix de l'emplacement de l'appareil, veiller à ce que la

distance de 40 cm entre la plate-forme de levage et les postes de travail ou les voies de circulation puisse être observée.

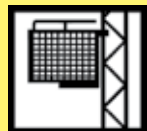
- Observer scrupuleusement les instructions de montage pour l'assemblage du mât. Ces instructions fournissent également des conseils au sujet de l'utilisation des ceintures de sécurité.

Utilisation

- Les monte-matériaux mus électriquement doivent être alimentés à partir des armoires

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.20.



de chantier ou des coffrets prévus à cet effet et dûment équipés d'une protection différentielle à haute sensibilité.

- Veiller au bon état du câble de levage, de son passage correct sur les poulies, du limiteur de charges et de son bon enroulement sur le tambour du treuil.
- L'utilisation de monte-matériaux a lieu par une personne habilitée, laquelle contrôle le monte-matériau régulièrement aux défauts manifestes.

Contrôle

Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.

- avant la mise en service (installation) sur le lieu d'utilisation par des personnes expérimentées,
- selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.

Recette inférieure

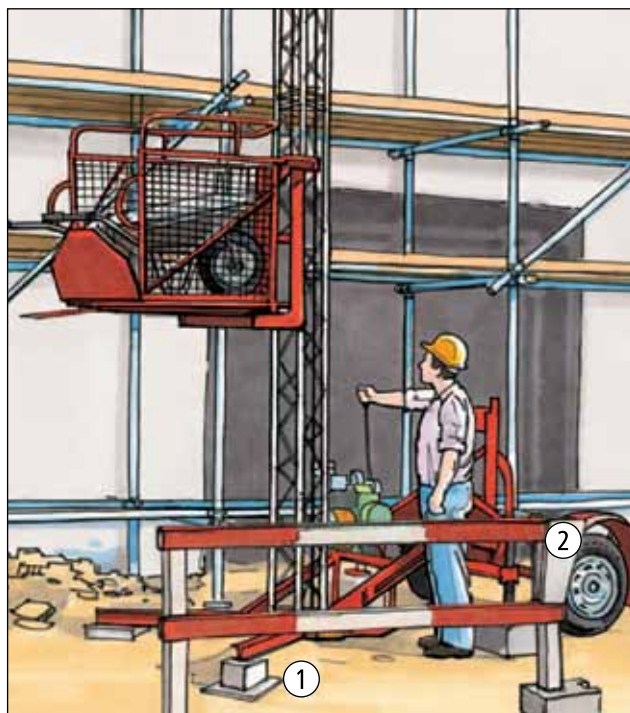
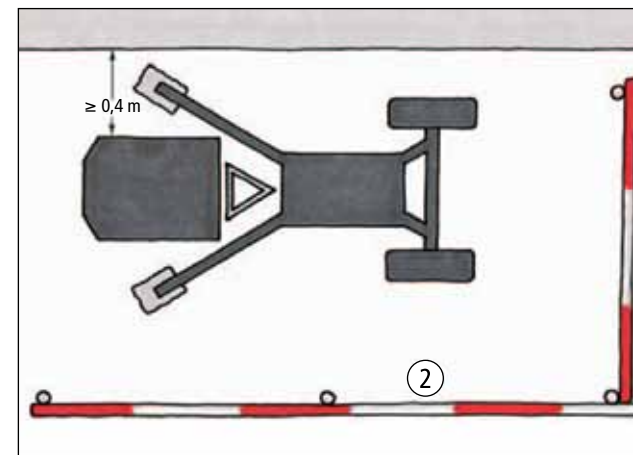
- Délimiter la zone dangereuse ②, l'accès ne peut avoir lieu que d'un côté. En cas de danger par des objets qui tombent, installer un toit de protection.

Recette supérieure

- Équiper les recettes supérieures de dispositifs de protection antichute ③. Utiliser les protections de sécurité pour postes de chargement, prévues par le fabricant du monte-charge.

Prévoir une protection latérale comportant une main courante, une lisse intermédiaire et une plinthe de butée ou des portes ou grilles de levage, d'une hauteur minimale de 1,00 m.

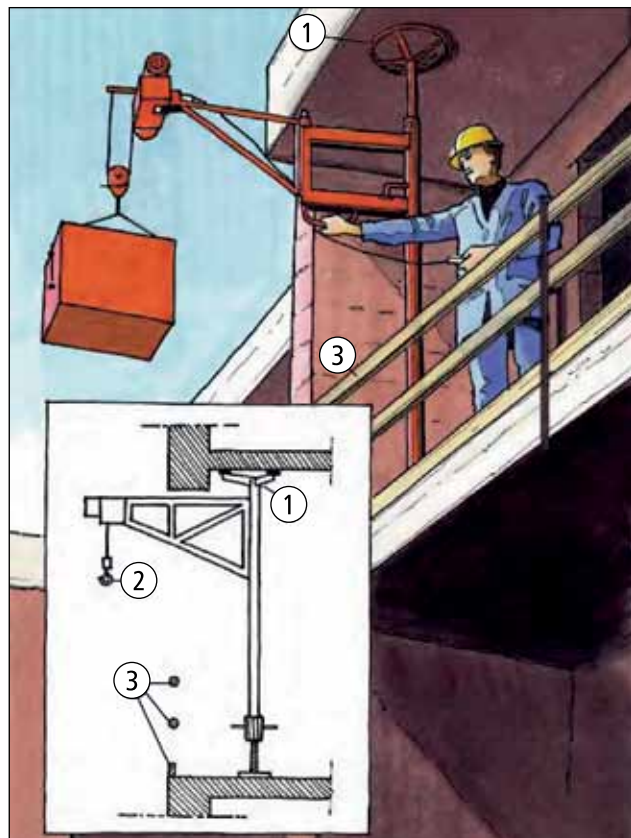
- N'ouvrir la protection latérale que lors du chargement ou déchargement des appareils de levage accessibles sur la largeur de l'appareil de levage en question. (Les appareils de levage d'une superficie supérieure à 0,5 m² sont considérés en règle générale comme moyens de levage accessibles).
- Ne pénétrer sur les appareils de levage qu'à condition que – ceux-ci soient équipés d'un garde-corps circulaire d'une hauteur minimale de 0,80 m et que – tout affaissement involontaire (p. ex. en raison d'une rupture du câble de levage) soit empêché au moyen de dispositifs d'appui, d'antichute ou de recueil.



Monte-charge pivotants

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.21.



- Fixer les mâts verticaux de façon stable sur des parties solides du bâtiment. Ancrer la partie supérieure et la partie inférieure à l'aide de vis et de chevilles à moins que la partie supérieure ne soit munie d'un appui suffisamment grand (sans ancrage le diamètre de l'appui doit être au moins d'un $\phi \geq 1/6$ de la hauteur du mât ①).

- Ne pas fixer les mâts entre des éléments en porte-à-faux.
- Installer le châssis métallique auquel est fixé la flèche orientable sur une surface solide (p. ex. planchers). Fixer le contrepoids suivant les instructions du constructeur. Ne pas utiliser des matériaux qui sont employés pour la construction.
- Si la potence est installée dans



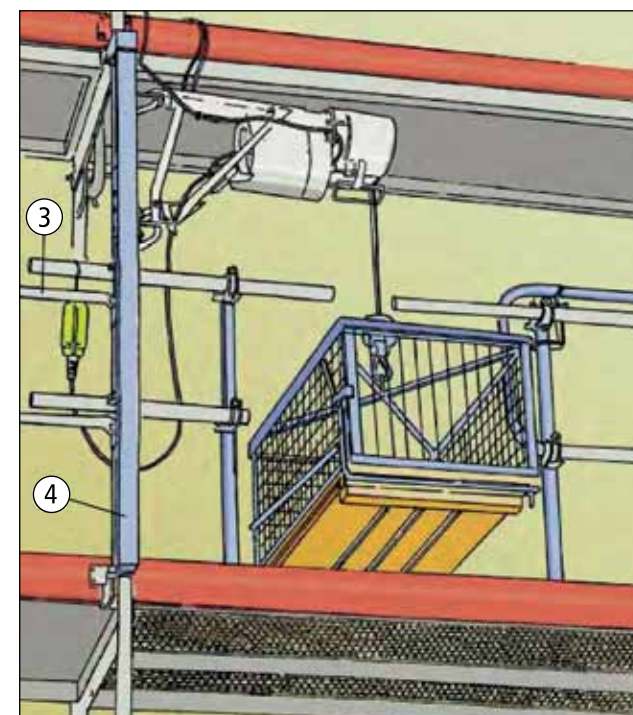
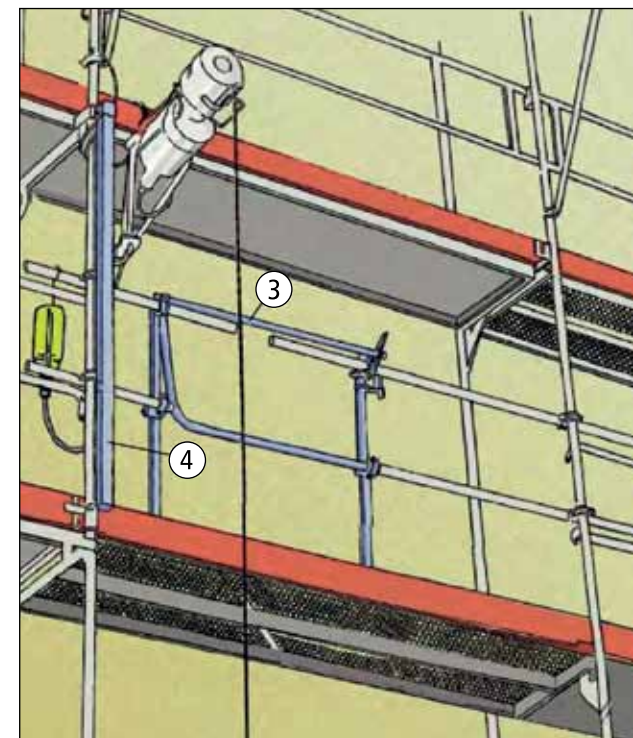
- des fenêtres, veiller à ce que
- le pied du châssis soit installé de façon solide et horizontale sur le banc de fenêtre ⑤
 - pour la fixation latérale, le mur ait une épaisseur de 24 cm au moins ⑥.
- Les potences qui sont fixées à des montants d'échafaudage doivent être installées à proximité des ancrages ④.

Utilisation

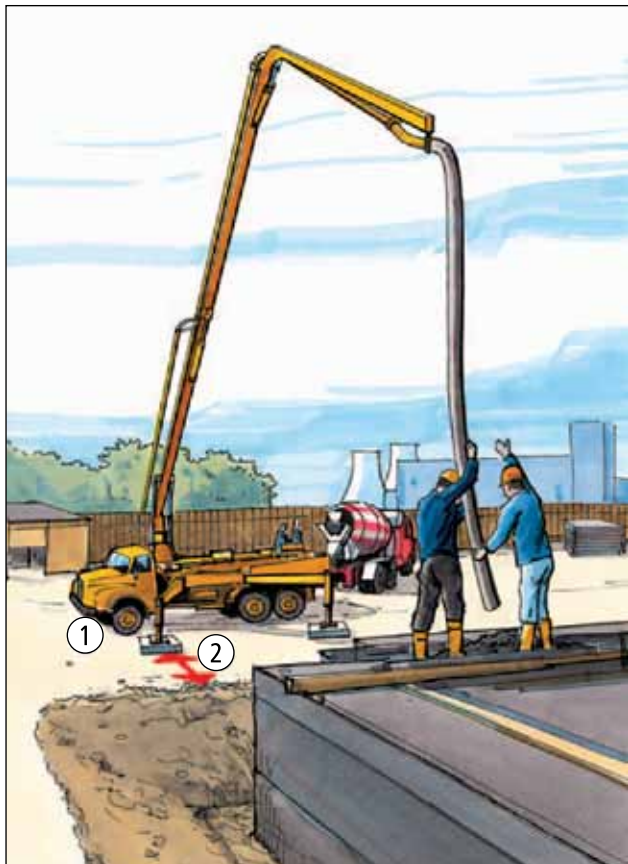
- Ne pas entourer les charges avec la corde de levage. Utiliser par exemple les cordes de fixation ou les chaînes et les accrocher dans le crochet de sécurité ②.
- Sur des zones de chargement en hauteur, installer une protection antichute ③.
- Condamner la zone de danger sous la charge.
- Veiller à ce que le sens de rotation du tambour de corde corresponde au marquage du bouton monter-descendre.

Contrôle

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, par exemple
- avant la mise en service (installation) sur le lieu d'utilisation par des personnes expérimentées,
 - selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.



Pompes à béton et mâts de distribution



Installation

- Installer les pompes à béton et les flèches de distribution sur des fonds stables. Utiliser des supports de répartition de la charge ①.
- Maintenir une distance de sécurité entre les véhicules et les talus des fouilles de construction ou les bords de tranchées ②.

- Maintenir la distance de sécurité avec les lignes électriques aériennes.

Utilisation

- Ne pas neutraliser les dispositifs de sécurité par ex.
 - le verrouillage d'une vanne lors de l'ouverture du boîtier

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.22.



- la grille de sécurité sur le récipient d'alimentation avec pales de malaxage
- le dispositif de fixation sur le récipient d'alimentation rabattu vers le haut
- les soupapes de limitation de pression sur les conduites de transport.
- Arrêter immédiatement tout appareil présentant des défauts susceptibles de compromettre le fonctionnement en toute sécurité, arrêter tous les systèmes d'entraînement et enlever la pression des conduites de transport.
- Ne pas déplacer l'engin lorsque la flèche n'est pas repliée. Equilibrer le contrepoids, la longueur et le poids de la flèche les uns par rapport aux autres.
- La longueur des flèches de distribution ne doit pas excéder la longueur maximale indiquée dans la notice d'utilisation. Il est interdit d'installer des rallonges sur les flexibles d'extrémité.
- Attention:
Lors d'une opération de pompage ou lors d'une nouvelle opération de pompage, par ex. après arrêt pour désengorger une conduite, le flexible d'extrémité doit être suspendu et se balancer librement. Personne ne doit se trouver dans le périmètre de danger du flexible d'extrémité ⑥.
- Ne pas utiliser les flèches de distribution comme engins de levage. Les rallonges de conduites de distribution ne doivent pas constituer une surcharge pour la flèche.
- Ramener ou replier les flèches

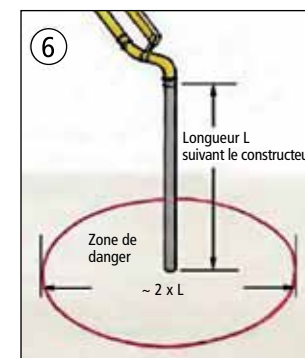
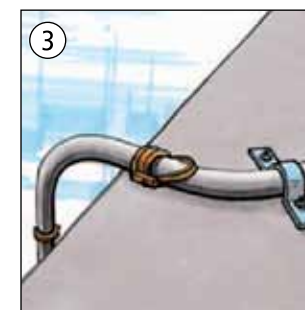
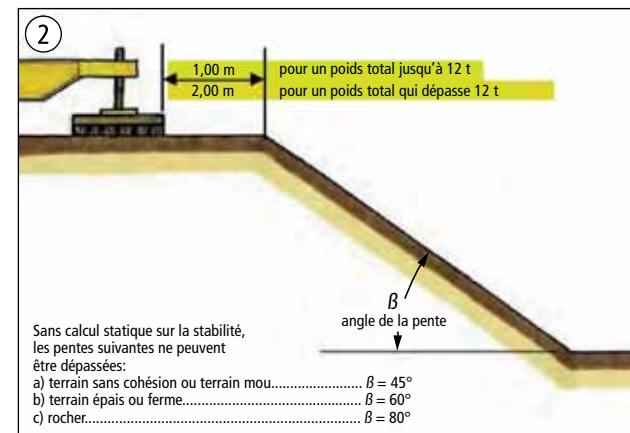
de distribution en cas de tempête ou lorsque les travaux sont terminés.

Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.
 - tous les jours, avant la mise en service aux défauts évidents,
 - régulièrement l'état d'usure du tuyau de transport,
 - selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.
- Considérer également les indications de contrôle de la notice d'utilisation du constructeur.
- Documenter les résultats des contrôles périodiques.

Instructions supplémentaires pour les conduites de distribution

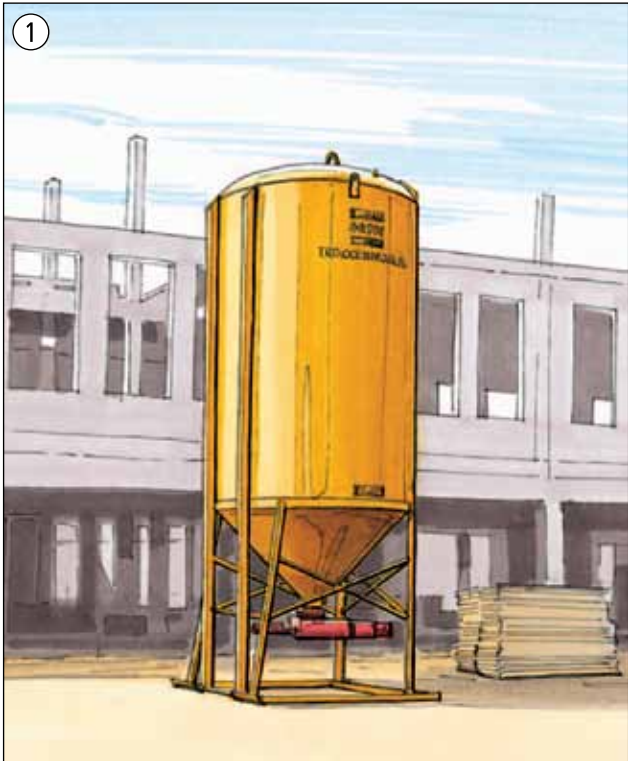
- Fixer solidement les conduites de distribution ③. Sécuriser les accouplements à coquille ou à levier ④.
- L'extrémité des tuyaux flexibles ne doit pas comporter d'accouplement.
- Enlever la pression des conduites de transport avant d'ouvrir les accouplements (par ex. en cas d'engorgement).
- Vider et nettoyer les conduites de transport jusqu'au récipient d'alimentation.
- Exception:** la pompe n'est pas prévue pour cela.
- Lors de tout nettoyage pneumatique, enlever le tuyau terminal de distribution et mettre en place un panier de collecte ⑤.



Silos transportables

●Placer les béquilles d'appui des silos sur un support résistant à l'écrasement et vérifié d'un point de vue statique ①. Le cas échéant, utiliser des supports de répartition des charges. La pression exercée sur les appuis et la compression du sol sont les éléments déterminants de la dimension de la surface support.

●Se conformer aux instructions de montage du fabricant de silos. Elles doivent par ex. indiquer s'il est nécessaire d'amarrer un silo



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.23.



vide pour le sécuriser contre la force du vent.

●Maintenir une distance de sécurité par rapport aux talus des fouilles de chantier ②. Lorsqu'un silo est monté à proximité de fouilles ou tranchées de chantier, vérifier la stabilité par un calcul statique.

●Attention lors du montage d'un silo à proximité d'installations de malaxeurs: les eaux de nettoyage ramollissent le sol et déstabilisent les fondations.

●Maintenir une distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes. Consulter le distributeur d'électricité s'il est impossible de respecter la distance de sécurité.

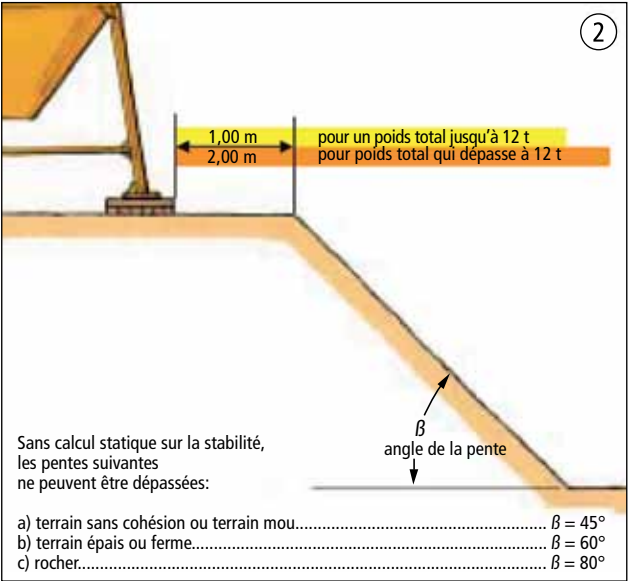
●Ne pas déplacer un silo à l'aide d'une grue de chantier. Exception:

- le fournisseur l'autorise explicitement,
- le silo est vide et le poids à vide est connu,
- il existe des anses d'élingage et
- l'engin de levage est doté d'une capacité de charge suffisante.

●Avant de remplir le silo, vérifier que le dispositif de décharge fonctionne: danger d'éclatement par surpression!

●Vérifier que le vidage du silo n'entraîne pas une formation de sous-pression.

●Vérifier régulièrement la stabilité du silo.



Surface d'appui requise (cm²)
= $\frac{\text{pression d'appui (N resp. kg)}}{\text{compression du sol autorisée (N/cm}^2 \text{ resp. kg/cm}^2)}$

Type de sol	compression du sol autorisée (N/cm ² resp. kg/cm ²)
A) Sol remblayé, non artificiellement compacté	0-10 (0-1)
B) Sol ferme, visiblement intact	
1 boues, marécages, terre végétale	0
2 sols non cohérents, suffisamment stables:	
sable fin à semi-grossier	15 (1,5)
sable grossier voire gravier	20 (2,0)
3 sols cohérents	
pâteux	0
mous	4 (0,4)
épais	10 (1,0)
semi-compact	20 (2,0)
compact	30 (3,0)
4 roches, non dégradées, peu fissurées et bien situées	150-300 (15-30)

Agents séparateurs de béton

Parmi les agents séparateurs de béton figurent les produits suivants: les huiles minérales, les huiles végétales, les émulsions, les cires, les pâtes, les vernis.

- Les agents séparateurs du béton doivent être très dilués et appliqués avec parcimonie. Pour éviter de respirer les embruns de pulvérisation, utiliser une rallonge de tuyau d'aspersion.
- Se maintenir à distance des

sources d'ignition et ne pas s'approcher de flammes ouvertes.

- Limiter les stocks sur le lieu de travail aux quantités nécessaires à une équipe.
- Les récipients doivent être constamment fermés.
- Assurer une bonne aération lorsque les travaux ont lieu dans des locaux (ouvrir les portes et les fenêtres).
- Lorsque l'aération est

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.24.



insuffisante et qu'il existe des risques de respiration de vapeurs et d'embruns émis par les agents séparateurs, utiliser une protection des voies respiratoires avec filtre combiné de type A2-P2.

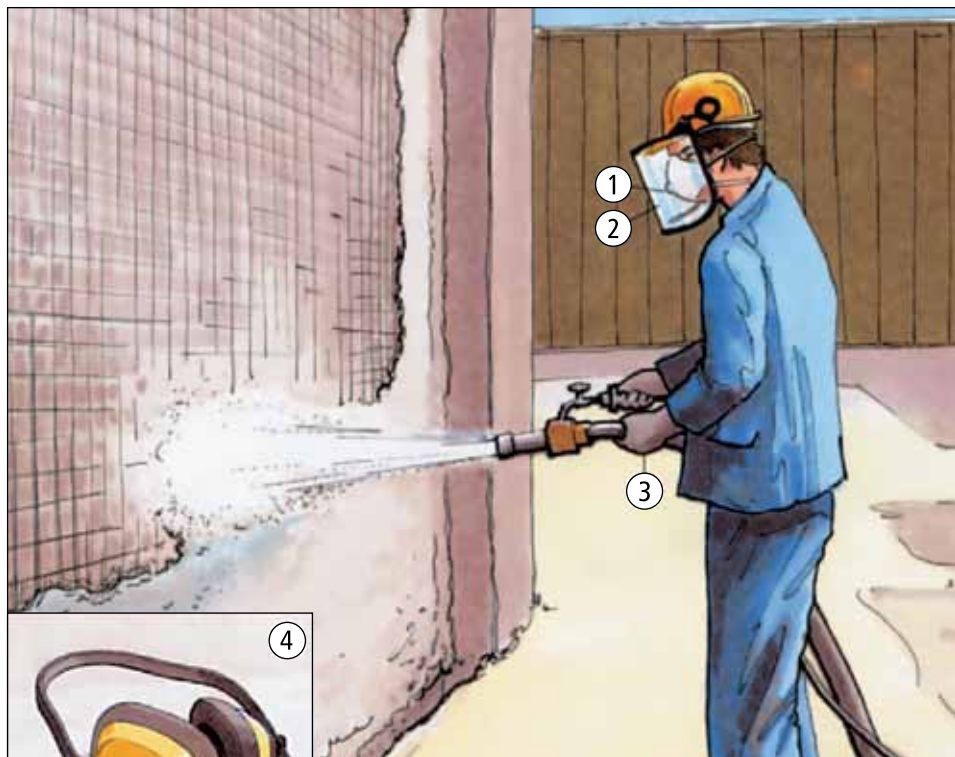
- Utiliser des moyens de protection adéquats comme p. ex. une protection du visage ou des lunettes de protection ①.
- En cas de jet dans les yeux, laver immédiatement abondamment avec de l'eau et consulter aussitôt un ophtalmologiste.



Travaux de projection de béton Projection à sec

Travaux de construction et
de second œuvre

3.7.25.



● Utiliser uniquement les appareils dotés d'une plaque du constructeur et d'une certification et les poser de manière stable. La plaque du constructeur comporte p. ex. des données relatives à la pression de service admissible. Respecter les

instructions du constructeur.

● Ajuster la machine de projection et le compresseur en fonction de la pression. Régler le volume d'air en fonction de la capacité de la machine en tenant compte de la capacité et de la longueur de la conduite d'alimentation.

● Les tuyaux, les conduites et les raccords doivent avoir été testés et ils doivent être homologués.

● Ajuster le diamètre de la conduite d'alimentation et la puissance de la machine à

projection à la granulométrie du matériau projeté.

Mesures techniques et organisationnelles

● Les équipements mus par force motrice doivent uniquement être raccordés à un point d'alimentation spécifique doté d'un dispositif de sécurité, tel qu'un distributeur de courant de chantier équipé d'un disjoncteur différentiel.

- Les conduites d'alimentation doivent être installées de manière à ne pas être endommagées, flambées ou rétrécies.
- Les conduites d'alimentation ne doivent être branchées qu'à l'aide de raccords de sécurité parfaitement propres.
- Avant de détacher les conduites d'alimentation, couper l'alimentation en air comprimé et purger le système.
- Pour enlever des obstructions, se conformer au mode d'emploi. Les personnes doivent se placer de manière à ne pas être atteintes par le produit projeté.
- Personne ne doit se trouver dans la zone de danger à l'exception de la personne manipulant les buses.
- Pendant les travaux de projection du béton, une deuxième personne doit être à portée de voix et dans le champ de vision de la personne manipulant les buses ou bien la machine à projeter le béton doit être équipée d'une commande à distance.
- La personne manipulant les buses décide du début et de la fin de l'alimentation en matériau.
- Lors de travaux sur des échafaudages ou sur des plates-formes de travail, la charge supplémentaire que représentent les conduites d'alimentation et le matériau à projeter doivent être pris en compte.
- Le dispositif d'alimentation doit être nettoyé et maintenu régulièrement.
- Enlever régulièrement le matériau de projection déposé sur les postes de travail et sur les voies de circulation.

Équipement de protection individuelle

- Outre un casque de protection et des chaussures de sécurité, il convient de s'équiper
- d'une protection des voies respiratoires dotée d'un filtre à particules ou d'un demi masque filtrant pour se protéger des poussières minérales ①.
 - d'une protection du visage (lunettes de protection, écrans de protection) ② contre le rebondissement du produit projeté
 - de vêtements de protection et de protection du visage résistante aux éclats pour les projections de béton avec fibres d'acier
 - de gants de protection ③ contre les produits corrosifs
 - d'une protection de l'ouïe ④.

Contrôles

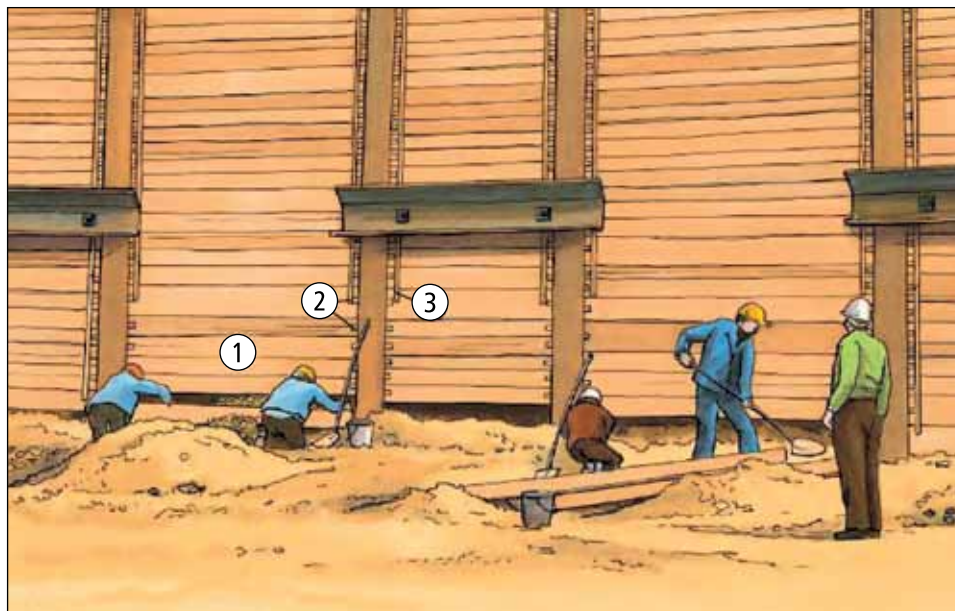
- Déterminer et respecter, suivant l'évaluation des risques, la manière, l'étendu et les délais des contrôles pour les machines et conduites d'alimentation, p. ex. selon les besoins, au moins 1x par an par une personne compétente.
- La périodicité des contrôles des compresseurs et des réservoirs sous pression doit être respectée même si ces composants font partie de la machine à projeter.

Parois porteuses en madriers

Parois de palplanches

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.26.



Les parois porteuses en madriers et les parois de palplanches ne sont pas des blindages normalisés, d'où la nécessité de prouver leur stabilité. A cet effet, il convient de tenir compte en particulier des conditions du sol de fondation et de la nappe phréatique, des constructions adjacentes, des conduites existantes et de l'influence des charges provenant des grues, véhicules et engins de construction.

- Avant de démarrer les travaux de perçage, de fonçage et d'excavation, vérifier s'il existe des installations ou substances susceptibles de constituer un danger pour les personnes

chargées des travaux en question.

- Laisser des bandes de protection de 0,60 m sur le bord de la fouille.
- Tenir compte des espacements entre les engins de construction, engins de levage et véhicules et le bord de la fouille lors du calcul statique.
- Accès à la fouille par des escaliers ou des rampes.
- Le bord supérieur du blindage doit dépasser d'au moins 5 cm le niveau du sol.
- Prévoir des espaces de travail à l'intérieur de la fouille d'une largeur utile d'au moins 0,50 m.
- En cas de profondeurs de fouille supérieures à 2,00 m, mettre en place un dispositif

de protection antichute (p. ex. protection latérale comprenant main courante, lisse intermédiaire et plinthe de butée).

- Procéder à la sécurisation de la circulation en cas de fouilles sur la voie publique. Consulter les autorités compétentes.

Indications supplémentaires pour les parois porteuses en madriers

- Assurer la stabilité du blindage lors de chaque phase de construction, au moment du montage et du démantèlement jusqu'au remblaiement complet.
- Avant le début de l'excavation: recueillir les informations obtenues

le cas échéant lors de l'étude du sol et du perçage/du fonçage des poutres et en tenir compte en vue de la planification du déroulement des travaux.

- Le treillis devra être mis en place au fur et à mesure des travaux d'excavation, en commençant au plus tard à une profondeur de 1,25 m.
- Le treillis pourra rester en-deçà de l'excavation:
 - tout au plus de l'ordre de la hauteur des pièces individuelles du treillis pour les sols peu stables,
 - tout au plus de l'ordre de 0,50 m pour les sols provisoirement stables, mais non cohésifs,
 - tout au plus de l'ordre de 1,00 m pour les sols cohésifs, rigides ou semi-cohésifs,
- en fonction du rapport d'expertise de statique du sol.
- Le blindage doit s'appliquer de façon compacte sur toute la surface. Monter les treillis de manière à obtenir une application à plat du blindage sur le sol ①.
- Éviter toute excavation au-delà de la cote prescrite, voire y remédier par remblaiement et compactage avec du matériau de sol.
- Montage des supports (ancrages ou étrépillons) dès que la profondeur d'excavation se situe 0,50 m à 0,80 m au-dessous du support prévu.
- Les parties individuelles du treillis (en cas d'utilisation de bois) doivent
 - reposer au moins sur 1/5 de la largeur de bride
 - être pressées de façon ferme et inamovible contre le sol,

p. ex. à l'aide de cales qui sont enfoncées entre la bride du support et le treillis ②

- être protégées contre tout relâchement et glissement, p. ex. par clouage de pattes ou de barres d'accrochage.
- Fixer les étrépillons afin qu'ils ne puissent pas tomber et protéger les cales contre tout détachement accidentel, p. ex. à l'aide de dispositifs de serrage ③.
- Épaisseurs minimales pour un treillis en bois:
 - madriers en bois = 5 cm
 - bois ronds = 10 cm
- Il doit être possible de retendre ou resserrer des parties de blindage individuelles (cales, ancrages, tendeurs).
- Contrôler régulièrement toutes les parties du blindage, en particulier après
 - des interruptions de travail prolongées,
 - des variations importantes de la charge,
 - de fortes averses,
 - un début de dégel,
 - des explosions.
- Lors du démantèlement, tenir compte des hauteurs de blindage choisies lors du montage.
- Avant le début des travaux de démantèlement, recueillir les informations obtenues le cas échéant lors du montage du blindage et pendant la durée d'utilisation et en tenir compte lors de la planification du déroulement des travaux (p. ex. éboulements de terre).
- Laisser le blindage dans le sol s'il ne peut pas être enlevé sans danger.

Indications supplémentaires pour les parois de palplanches

- Avant l'installation des parois de palplanches, tester l'aptitude au fonçage du sous-sol. En cas de doute, procéder à des essais de fonçage jusqu'à la profondeur de fonçage envisagée.
- En cas de niveaux de nappes phréatiques différents à l'intérieur et à l'extérieur de la fouille, il y a lieu de prouver que tout risque de renard hydraulique soit exclu.
- Une rupture de la semelle de la fouille due à la pression d'écoulement pourra être empêchée par des profondeurs d'encastrement supérieures des palplanches ou par un abaissement de la nappe phréatique également en dehors de la fouille.
- Dans le cas de cloisons de palplanches renforcées ou ancrées, une transmission de force parfaite des madriers individuels aux supports (ancrages ou étrépillons) est indispensable.
- A défaut de soutènement de chaque double madrier au moins, installer à cette fin des tenailles ou membrures, p. ex. des profilés en acier ou du béton armé et prouver la transmission de force.
- Compenser les interstices provenant des imprécisions de fonçage à l'aide de tôles, de cales ou de béton.

Echafaudages de support



Les échafaudages de support de type standard ne doivent pas excéder:

- 5 m de hauteur
- 6 m de portée des appuis
- 8 kN/m² de charges verticales, réparties de façon homogène
- 15 kN/m de charges linéaires sur poutres et étrépillons

– 5 m de hauteur pour le coffrage à ancrage vertical et 3 m de distance entre les ancrages verticaux

– 1,5 m² de section de coffrage des appuis, colonnes et piliers

Tous les autres échafaudages de support doivent obligatoirement avoir fait l'objet d'un calcul statique.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.27.



- Dans le calcul de la répartition des charges, il convient de multiplier par le facteur 1,25 les charges représentées par le poids propre du coffrage, le poids propre du béton frais et la charge de référence pouvant se trouver dans la zone de la surface à bétonner.
- Le montage, la modification et le démontage des échafaudages de support doivent être supervisés et contrôlés par un responsable avant d'être utilisés.
- Ne pas utiliser des éléments endommagés.

Assise des étais

- Installer les étais sur une surface suffisamment résistante.
- En cas de risque d'enfoncement, utiliser des supports de répartition de charges protégées contre le déplacement.
- Entrecroiser les cales superposées et les sécuriser contre tout risque de renversement.
- Les supports de plus de 40 cm de haut doivent faire l'objet d'un calcul statique.

Etais télescopiques métalliques

- Installer les semelles sur l'intégralité de leur surface.
- Assembler les entretoises ① uniquement à l'aide de brides de fixation ② ou d'éléments de couplage d'échafaudage.
- Ne pas utiliser les trépieds ③ pour remplacer les entretoises requises.

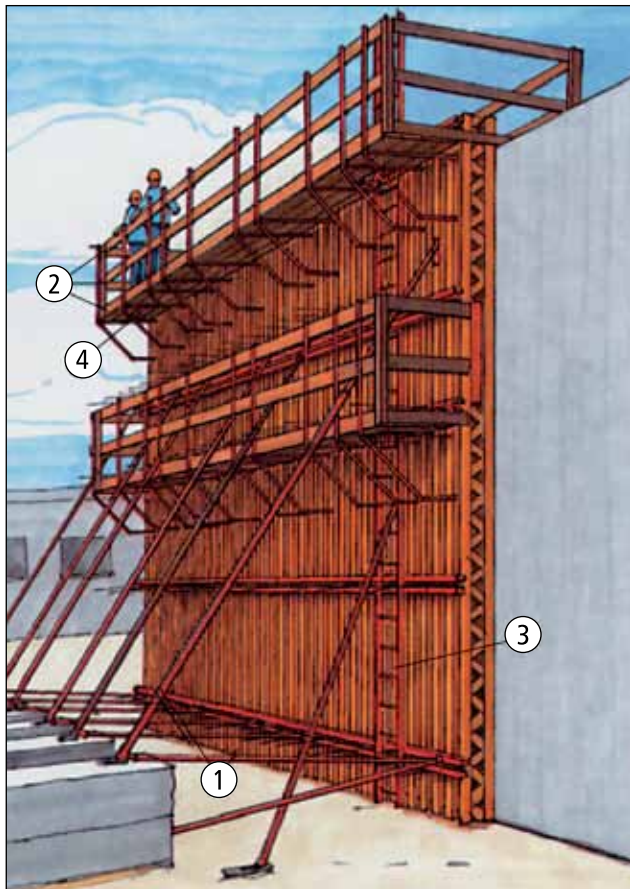
Supports de coffrage

- Les supports de coffrage doivent reposer sur une surface de maçonnerie d'au moins 24 cm d'épaisseur et doté d'une force portante suffisante.

Décoffrage

- N'enlever les éléments de coffrage que lorsque le béton est suffisamment résistant. Respecter les délais de décoffrage.
- Pour des plaques et poutres ayant une distance d'appui $\leq 8,0$ m, des renforcements au milieu suffisent; pour une distance d'appui $\leq 3,0$ m, on peut renoncer à un renforcement.
- Eviter des secousses lors du décoffrage.
- Ne pas arracher les éléments du coffrage à l'aide de grues.

Coffrage de grande envergure



Généralités

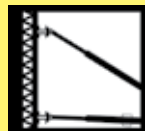
- Les instructions de montage et d'utilisation du constructeur et les instructions de montage de l'utilisateur doivent être disponibles sur le chantier. Les points suivants sont à respecter:
 - Les étapes successives du

montage, de la transformation et du démontage des éléments de coffrage

- Le poids de chaque élément de coffrage
- La position des points d'ancrage et l'information concernant les dispositifs d'ancrage imposés
- La position et la largeur des

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.28.



plates-formes de travail y compris les protections latérales et les points d'accès (chemins de circulation).

Transport

- Enlever les petites pièces non fixées. Sécuriser les éléments restant sur le coffrage contre tout risque de chute.
- Ne pas marcher sur les éléments de coffrage lors de la mise en place et la pose. Il est interdit de transporter des personnes à l'aide d'éléments de coffrage.
- En cas de grand vent, guider éventuellement les éléments de coffrage à l'aide de câbles.
- La manutention de grandes surfaces est à arrêter lorsque la vitesse de vent dépasse la vitesse limite fixée par le constructeur de la grue, respectivement selon la configuration de la grue et/ou au plus tard lorsque la vitesse de vent dépasse 72 km/h.
- Éviter les tractions obliques.
- Diriger les charges de manière à éviter toute collision avec d'autres éléments de coffrage.
- Détacher les moyens d'élingage uniquement lorsque les éléments de coffrage sont sécurisés par des appuis ①. Tenir compte des forces de vent.

Installation

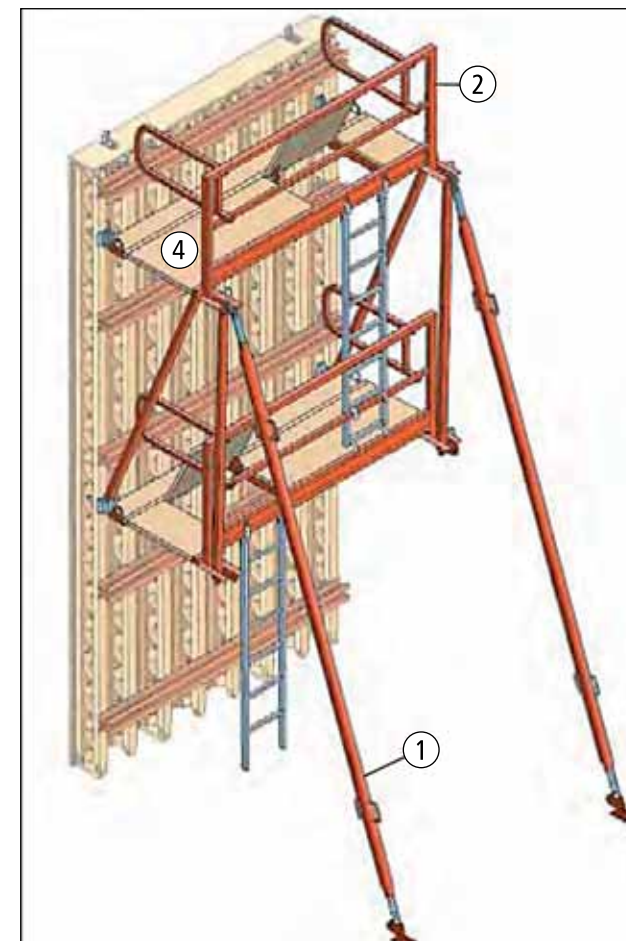
- N'installer les éléments de coffrage que sur une surface suffisamment résistante.
- Renforcer les deux extrémités du coffrage au-dessus du point de gravité contre les tractions

et pressions.

- Installer l'échafaudage de bétonnage et l'équiper de garde-corps ②.
- Prévoir l'accès aux postes de travail par des dispositifs prévus par le fabricant, par exemple prévoir des échelles intégrées au système ③ ou des cages d'escaliers.
- Il est interdit de grimper sur un coffrage.
- Limiter au maximum les travaux effectués à partir d'une échelle.
- La largeur du plancher des échafaudages de bétonnage doit être d'au moins 0,60 m. Le plancher doit être jointif ④.

Décoffrage

- Respecter les délais de décoffrage.
- Sécuriser les éléments de coffrage contre tout risque de basculement avant de démonter les ancrages.
- Ne pas arracher les éléments du coffrage à l'aide d'une grue!
- A la fin du décoffrage, ranger les éléments de coffrage de manière à ce qu'ils ne se renversent pas ⑤.



Coffrages grimpants

Coffrages glissants

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.29.



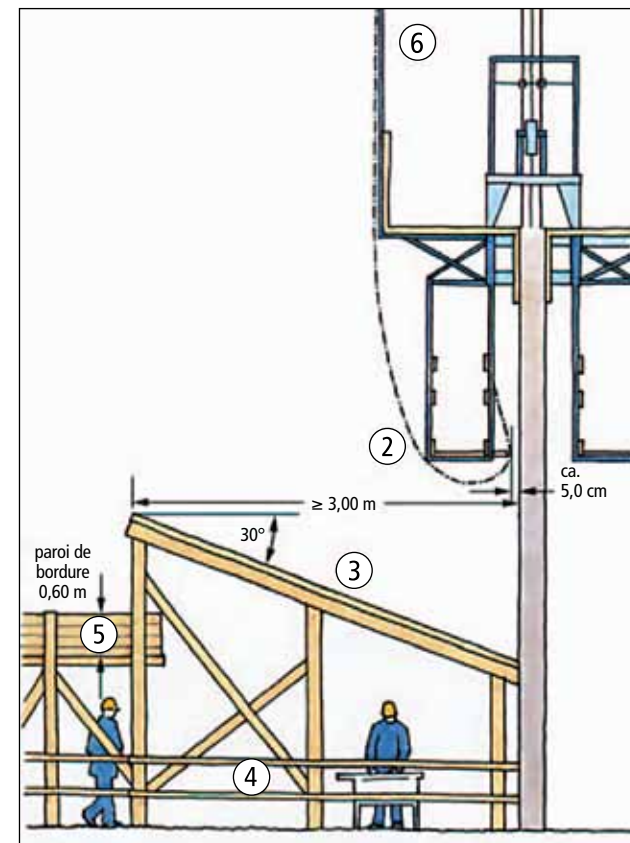
- Vérifier la stabilité statique des constructions de coffrage.
- Pourvoir la plate-forme de travail d'un plancher jointif.
- Installer un garde-corps
 - sur les côtés extérieurs des plates-formes ①,
 - sur les côtés intérieurs,

- lorsque l'évaluation des risques prévoit un dispositif anti-chute,
- sur les ouvertures de montecharges,
 - sur les échafaudages de bétonnage et les plates-formes de travail,
 - aux ouvertures dans les sols

- et dans les murs.
- Sécuriser les passerelles entre les plates-formes de travail contre tout risque de chute à l'aide de trappes à fermeture automatique.
 - Ne pas surcharger les plates-formes de travail par l'accumulation de matériaux.

Les voies de circulation doivent rester libres.

- Sécuriser les plates-formes de travail par des filets de sécurité supplémentaires afin de prévenir tout risque de chute de matériaux de construction et d'outils. Eviter l'utilisation de bâches en raison de la charge due à l'action du vent.
- Utiliser uniquement des filets de sécurité dotés de mailles de 2 cm. Les filets de sécurité doivent être doublés par des filets de recueil dotés de mailles de max. 10 cm.
- Rapprocher les filets le plus possible de la construction du côté intérieur de la plate-forme de travail (env. 5 cm) ②.
- Isoler la zone de danger au pied de la construction à l'aide de garde-corps et la signaler à l'aide de panneaux d'avertissement. En ce qui concerne les dimensions de la zone de danger, se reporter au tableau.
- Eviter d'installer des postes de travail dans la zone de danger. Si cela s'avère incontournable, prévoir un toit de protection avec inclinaison en direction de la construction. La distance entre la construction et l'arête du toit de protection doit être supérieure à 3 m ③.
- Installer et utiliser des voies de circulation situées dans la zone de danger uniquement pour accéder aux postes de travail. Elles doivent
 - avoir une largeur d'au moins 1 m,
 - être délimitées des deux côtés par un garde-corps ④,
 - être dotées d'un toit de protection ⑤.
- Sur des constructions de type tours, les toits de protection doivent être composés de madriers entrecroisés de 24 x 4 cm séparés par des couches d'amortissement de 10 cm ③.
- Prévenir la formation de flaques d'eau sur les bâches protégeant contre les intempéries et effectuer un contrôle statique des coffrages à cause de l'augmentation de la charge par l'effet du vent.



Périmètre de danger autour de chaque poste de travail

Hauteur h de la construction en m	Périmètre obligatoire en fonction de h	Périmètre obligatoire min. en m
h jusqu'à 100	$h/5$	12,50
h > 100 à 150	$h/6$	20,00
h > 150 à 200	$h/7$	25,00
h > 200	$h/8$	30,00

Exemple: pour une hauteur de construction de 102 m, le périmètre obligatoire vaut $h/6 = 17$ m. Il faut cependant respecter le périmètre min. de 20 m.

- Sécuriser les armatures érigées sur les plates-formes de travail, contre les chutes en surélevant le garde-corps (env. 2,50 à 3,50 m au-dessus du bord supérieur de la plateforme de travail) ⑥.
- L'éclairage doit être suffisant, aussi bien pour les travaux de jour que pour les travaux de nuit.
- Prévoir des protections anti-

- chute supplémentaires pour les travaux de transformation et de démontage, par ex. des harnais de sécurité.
- Le responsable doit déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.
 - Etablir un plan d'évacuation et de sauvetage.

Toits de protection

Filets de protection

Sécuriser les zones de danger aux abords de chantiers de construction (p. ex. tours, travaux en hauteur) contre tout accès. Si cela s'avère impossible, prévoir des toits ou filets de protection ...

... à l'extérieur du chantier:
 ● s'il n'est pas possible d'isoler la zone de danger (par ex., afin de protéger une voie de circulation publique, le passage de piétons) ①.

... à l'intérieur du chantier:

- au-dessus de postes de travail et de voies de circulation (par ex. postes de commande de machines, monte-charges et au-dessous d'échafaudages),
- lors de travaux effectués simultanément sur des postes superposés,
- lors de constructions de type tours (par ex. des cheminées, tours) en zone de risques.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.30.



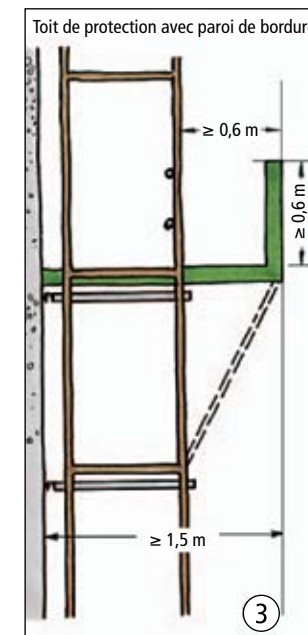
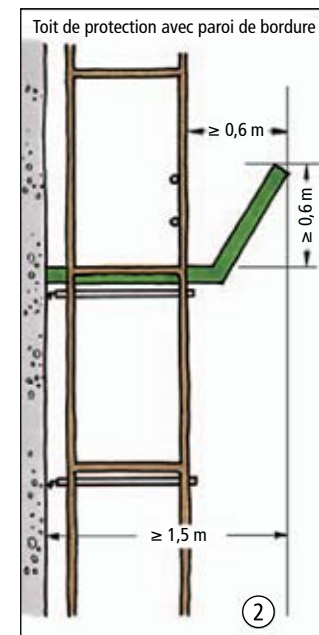
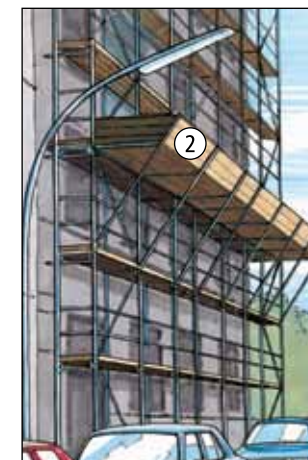
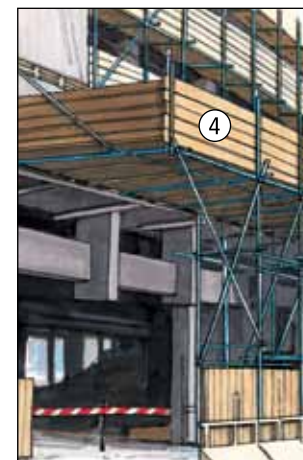
Toits de protection

- Les toits de protection doivent avoir une largeur d'au moins 1,50 m et doivent dépasser d'au moins 0,60 m l'extrémité des échafaudages ② ③.
- Les parois de bordure des toits de protection doivent avoir une hauteur d'au moins 0,60 m ④.
- Les toits de protection utilisés pour les constructions de tours doivent être constitués de madriers

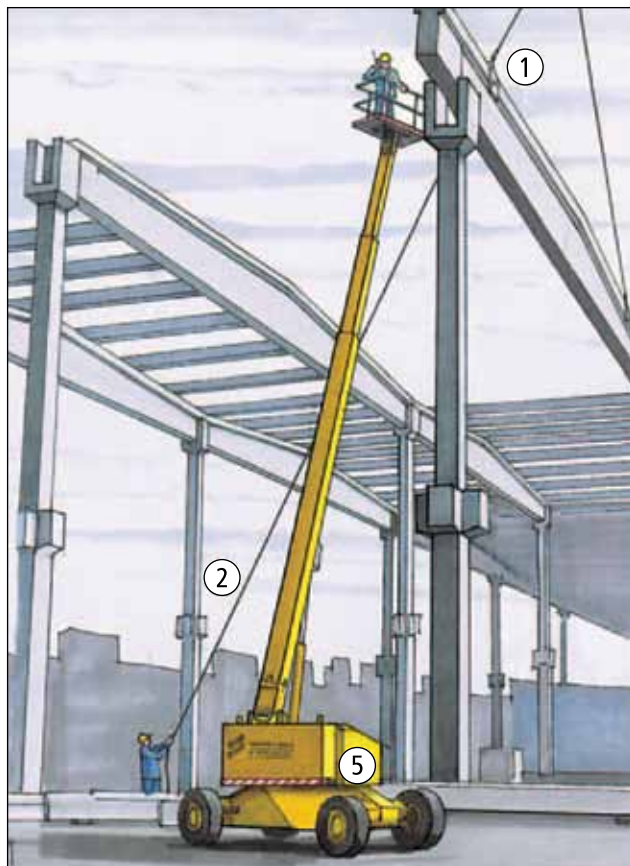
entrecroisées de 24 x 4 cm, entre lesquelles sont placées des couches d'amortissement d'une épaisseur de 10 cm.

Filets de protection

- Les filets de protection doivent être disposés directement au-dessous du poste de travail.
- La dimension des mailles d'un filet de protection ne doit pas dépasser 2 cm.



Éléments préfabriqués en béton



Dispositifs d'élingage

- Utiliser uniquement des systèmes d'ancrage pour le transport et des dispositifs d'élingage appropriés à l'élément préfabriqué ①.
- Lire attentivement le mode d'emploi du fabricant des systèmes d'ancrage pour le

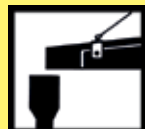
transport. La capacité portante est à contrôler.

Entreposage

- Les éléments préfabriqués en béton doivent uniquement être stockés dans des locaux plats, suffisamment résistants et sécurisés de manière à ne pas

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.31.



glisser ou basculer.
 ● Maintenir une distance de sécurité d'au moins 0,50 m par rapport aux éléments mobiles tels que les grues par ex.

Montage

- Un mode d'emploi doit être disponible sur le chantier.
- Ne pas transporter d'éléments préfabriqués au-dessus de personnes.
- Utiliser des engins de levage à faible vitesse de levage et de descente.
- Respecter les distances de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes.
- Transporter les éléments préfabriqués longs ou de grande taille à l'aide de câbles de guidage ②.
- Avant de détacher les dispositifs d'élingage, sécuriser les éléments préfabriqués de façon à éviter leur basculement, chute ou changement de position. Tenir compte d'éventuelles modifications des conditions de stabilité.
- Le nombre des entretoises de montage nécessaires doit être contrôlé du point de vue statique. Placer au moins deux entretoises sur chaque élément préfabriqué ③.
- L'inclinaison des entretoises doit se situer entre 30° et 60°.
- Ne pas travailler simultanément sur deux niveaux superposés. Isoler les zones dangereuses situées au-dessous du point de montage et les signaler.
- Transporter les outils et les matériaux de petite taille dans des caisses.

Protection contre les chutes de hauteur

- Prévoir une protection contre les chutes de hauteur, par ex. des barrières ou un garde-corps, (selon l'évaluation des risques) ④.
- Installer si possible les garde-corps avant le montage.
- Si pour des raisons techniques, des garde-corps ou barrières ne peuvent être réalisés, il faut prévoir des installations de recueil (échafaudages de recueil/ échafaudages de recueil pour travaux sur toiture/files de recueil). Lorsque les systèmes de recueil sont mal appropriés,

le harnais de sécurité est permis comme protection contre les chutes de hauteur.

- Les harnais de sécurité doivent uniquement être fixés à des éléments de construction ou des éléments d'accrochage suffisamment résistants. Ils doivent - chez un usager - pouvoir supporter une force de recueil de 7,5 kN.
- Le responsable doit déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.

Postes de travail et voies de circulation

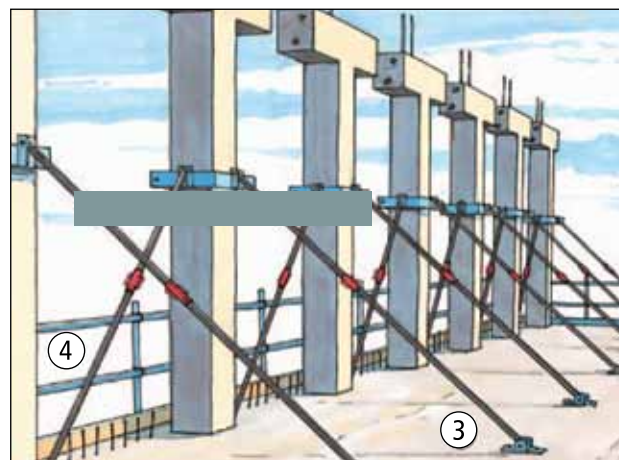
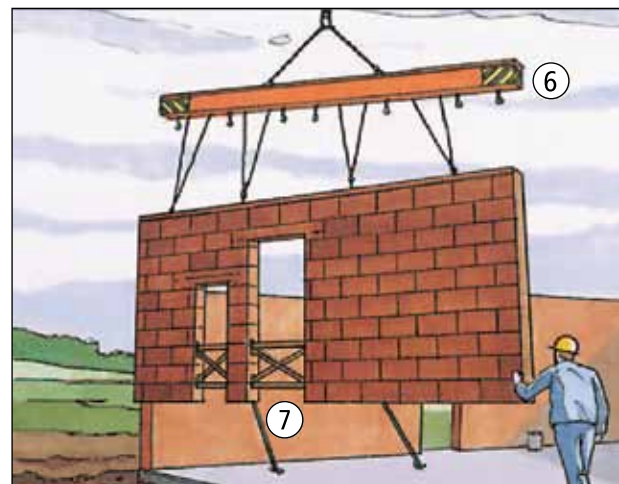
- Utiliser si possible des plates-formes de levage de personnes ⑤ pour fixer les éléments de construction ou détacher les éléments d'accrochage.
- Les éléments de construction utilisés provisoirement comme voies d'accès pour des travaux de courte durée doivent être d'une largeur minimale de 20 cm. Les éléments plus étroits doivent être munis d'une main courante permettant de se tenir.

Instructions supplémentaires pour les dalles de plancher en béton

- Lors de la pose de dalles, ouvrir les cavités remplies de mousse solidifiée et les recouvrir de manière à ce que personne ne puisse y passer à travers.

Instructions supplémentaires pour des éléments de murs prémaçonnés

- Utiliser des traverses d'équilibrage lorsqu'il y a plus de deux points de suspension ⑥.
- Entreposage temporaire des éléments préfabriqués uniquement en position de montage, éviter des supports partiels des éléments.
- Sécuriser soigneusement les ouvertures dans les murs (par ex. les portes et les fenêtres) ⑦.



Montage d'éléments en bois



Une planification et une organisation méticuleuses sont les conditions préalables à un déroulement sûr et sans difficultés des travaux.

Entreposage

- Lors du stockage provisoire, les éléments en bois doivent être protégés contre le glissement et le basculement.
- Maintenir une distance de sécurité d'au moins 0,50 m par rapport aux éléments

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.32.



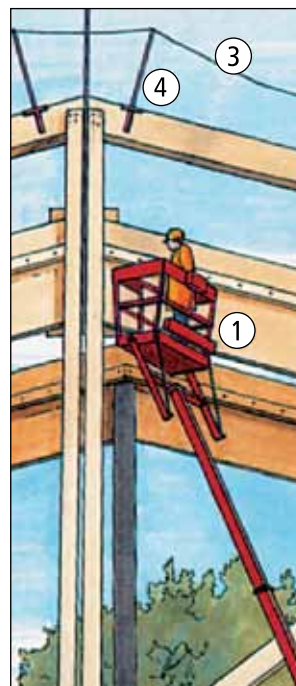
mobiles tels que les grues par ex.

Dispositifs d'élingage

- Utiliser uniquement des dispositifs d'élingage appropriés aux éléments en bois. Contrôler la capacité portante.

Montage

- Un mode d'emploi doit être disponible sur le chantier. Il doit comporter les données suivantes:
 - poids et stockage des éléments
 - points d'accrochage
 - l'élingage des éléments sur les engins de levage
 - la position de transport
 - le type de constructions auxiliaires nécessaires, par ex. des renforcements, haubanages.
 - la stabilité des éléments de montage au cours de chaque phase de montage
 - la chronologie du montage
 - la portée et la capacité portante des engins de levage
 - les postes de travail et les accès
 - les moyens de protection des employés contre les chutes de hauteur
 - les moyens de protection contre la chute d'objets
- Utiliser des engins de levage à faible vitesse de levage et de descente.
- Respecter les distances de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes.
- Avant le montage, vérifier que les éléments en bois ne présentent pas de défauts



susceptibles d'avoir une incidence sur la capacité portante.

- Ils doivent uniquement être élingués aux points d'ancrage prévus à cet effet.
- Transporter les éléments en bois de grande taille ou longs à l'aide de câbles de guidage.
- Avant d'être détachés des dispositifs d'élingage, sécuriser les éléments préfabriqués de manière à éviter le basculement, la chute ou le changement de position.
- Au cours des travaux de montage, tenir compte d'éventuelles modifications des conditions de stabilité.
- Ne pas travailler en même temps sur deux niveaux situés l'un au-dessus de l'autre.
- Isoler les zones de danger situées au-dessous de la zone de montage et les signaler.
- Transporter les outils et les matériaux de petite taille dans des caisses.

Postes de travail et voies de circulation

- Les travaux d'assemblage et de fixation des éléments en bois doivent uniquement être effectués à partir d'emplacements sécurisés, par ex. à partir de nacelles ou de plates-formes de travail (1) ou d'échelles mécaniques.
- Prévoir une protection contre les chutes de hauteur, par ex. des barrières ou un garde-corps.
- Les harnais de sécurité peuvent être utilisés lorsque
 - les protections contre les chutes de hauteur (garde-corps) sont impossibles pour des raisons techniques et
 - les installations de recueil (échafaudages de recueil/ échafaudages de recueil pour travaux sur toiture / filets de recueil) ne sont pas appropriées.
- les harnais de sécurité (2) doivent uniquement être fixés à des éléments de construction ou des éléments d'accrochage suffisamment résistants. Ils doivent pouvoir supporter une force de recueil de 7,5 kN par utilisateur.
- Le responsable doit déterminer quels sont les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.
- Les éléments de construction utilisés provisoirement comme voies d'accès pour des travaux de courte durée (pose des éléments, décrochage) doivent être d'une largeur minimale de 20 cm. Les éléments plus étroits doivent être munis soit d'un câble en acier tendu (3) ou d'une main courante permettant de se tenir.
- Les barreaux (4) soutenant les câbles d'acier et les mains courantes servent à fixer les harnais de protection; ils doivent pouvoir supporter une force de recueil éventuelle de 7,5 kN et la transférer vers les éléments en bois.

- Les câbles en acier tendus permettant de se tenir et de fixer les harnais de sécurité doivent être installés avant le montage.

Protection contre les chutes de hauteur sur les chantiers de construction

Garde-corps/Barrages

Garde-corps et barrages

Une protection contre les chutes (garde-corps resp. barrages) est prescrite:

- Sur les lieux de travail et aux voies de circulation auprès ou au-dessus de l'eau ou d'autres substances solides ou liquides où on peut être submergé ou s'enliser indépendamment de la hauteur de chute ①.
- Aux voies de circulation ou d'autres.
- Aux cages d'escalier, aux ouvertures dans les façades et dans les planchers, aux postes de commande des machines et de leur accès si la hauteur de chute dépasse 1 m ②.
- Aux lieux de travail et voies de circulation situés sur les toits si la hauteur de chute dépasse 3 m.
- A tous les autres lieux de travail et voies de circulation si la hauteur de chute dépasse 2 m ③.

- Pour les ouvertures dans les planchers, les plafonds et les surfaces de toit > 9 m² et dont la longueur respectivement la largeur est > 3 m, ainsi qu'en présence des cavités.

Exceptions

- Pour les travaux de maçonnerie par-dessus la main et pour les travaux aux fenêtres, il faut prendre des mesures de protection contre les chutes à partir d'une hauteur de 5 m. Maçonner par-dessus la main veut dire: si le travailleur regarde vers l'arête de chute ④.
- Les travaux aux fenêtres comportent p. ex. travaux de peinture et de nettoyage; pas la mise en place et l'enlèvement de fenêtres.

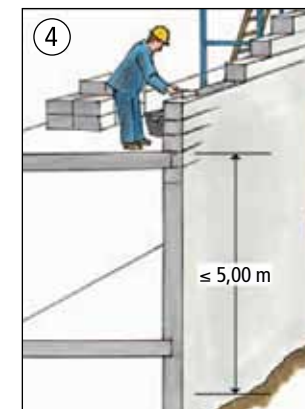
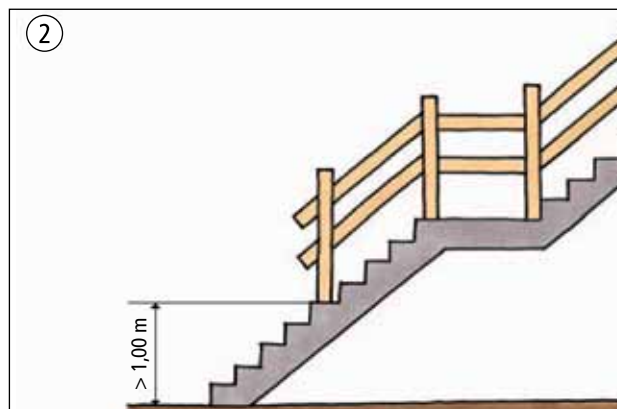
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.33.

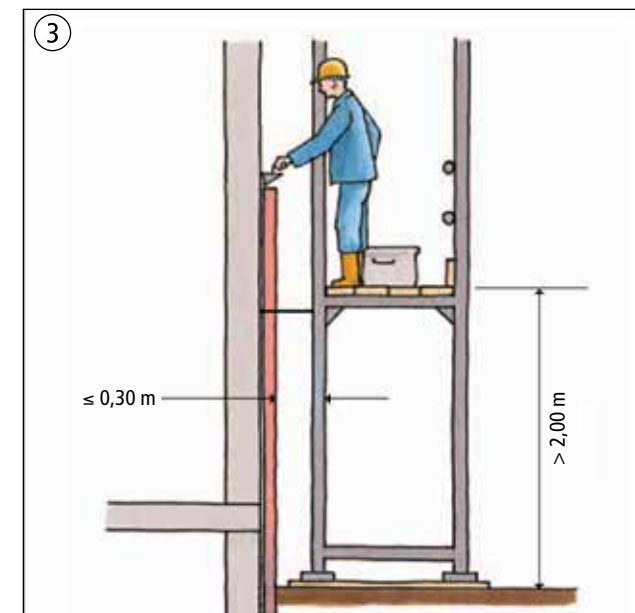


Protection contre les chutes

- Des garde-corps ne sont pas exigés sur les lieux de travail et voies de circulation qui se trouvent sur des surfaces ayant une pente inférieure à 20°. Dans ce cas il faut installer à une distance de 2 m au moins de l'arête de chute une barricade solide p. ex. une barrière, des chaînes, des câbles. Les rubans de balisage ne sont pas admis ⑤.
- On ne peut renoncer aux garde-corps respectivement aux barricades que dans les cas où, pour des raisons techniques, il est impossible de les installer p. ex. pour des travaux aux arêtes-mêmes et si à défaut de garde-corps, on installe des surfaces de recueil rigides ou souples. Seulement dans le cas où l'installation d'une surface de recueil serait mal appropriée, on peut utiliser des systèmes d'arrêt de chute (protection individuelle).



- Le préposé doit déterminer les points d'ancrage et il doit veiller à ce que les systèmes d'arrêt de chute soient utilisés.
- On peut renoncer à des garde-corps pour des ouvertures dans les planchers dont la surface est ≤ 9 m² et la longueur respectivement la largeur ≤ 3 m ainsi qu'en présence des cavités, celles-ci peuvent être protégées par des recouvrements résistants aux charges à supporter et sont à fixer de façon à ne pas pouvoir se déplacer.

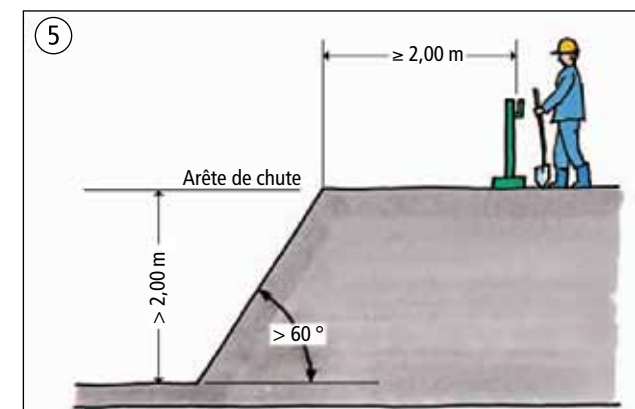
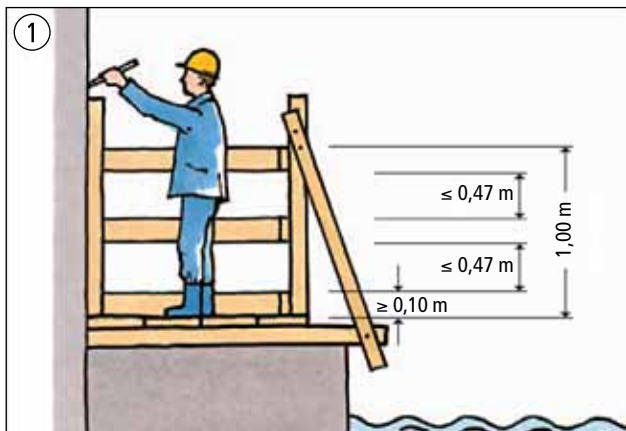


Dimensions des garde-corps

Les lisses ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue, la plinthe doit être protégée contre le renversement. A défaut d'un calcul statique, les lisses doivent avoir les dimensions suivantes:

- si la distance entre 2 montants est < 2 m, les planches doivent avoir une section de 15x3 cm
- si la distance entre 2 montants est < 3 m, les planches doivent avoir une section de 20x4 cm ou les tubes en acier ø 48,3x3,2 mm respectivement en aluminium ø 48,3x4 mm.

Les plinthes doivent dépasser le plancher de 10 cm au moins. L'épaisseur minimale de la plinthe est 3 cm.



Echafaudages de recueil

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.34.



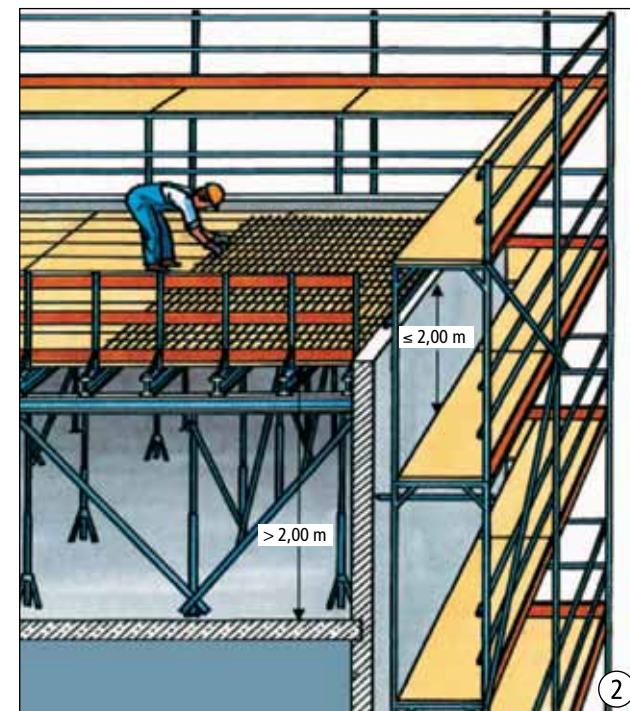
Si pour des raisons techniques, il est impossible d'installer un garde-corps au bord de chute p. ex. parce qu'on doit y travailler, il faut prévoir des surfaces de recueil rigides ou souples qui limitent la chute de personnes. Des échafaudages de recueil doivent être installés:

- pour les travaux de maçonnerie par-dessus la main et pour les travaux aux fenêtres, si la hauteur de chute est supérieure à 5 m ①.
- Sur les lieux de travail et voies de circulation, sur les toits, si la hauteur de chute est > 3 m.
- Sur tous les autres lieux de

travail et voies de circulation, si la hauteur de chute est > 2 m ②.

- La hauteur maximale entre le plancher de travail ou la voie de circulation et le plancher de la surface de recueil doit être – inférieure à 3 m pour des échafaudages en porte-à-faux, pour des échafaudages sur

consoles et pour des échafaudages suspendus; ③ – inférieure à 2 m pour toutes les autres surfaces de recueil; largeur minimale du plancher 0,9 m ④.

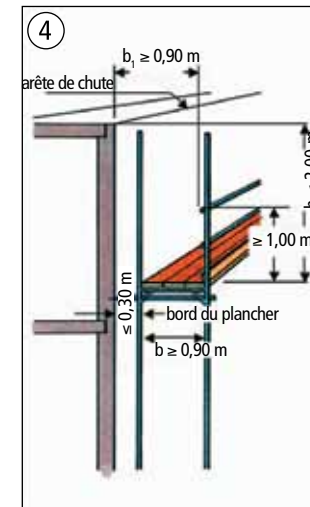
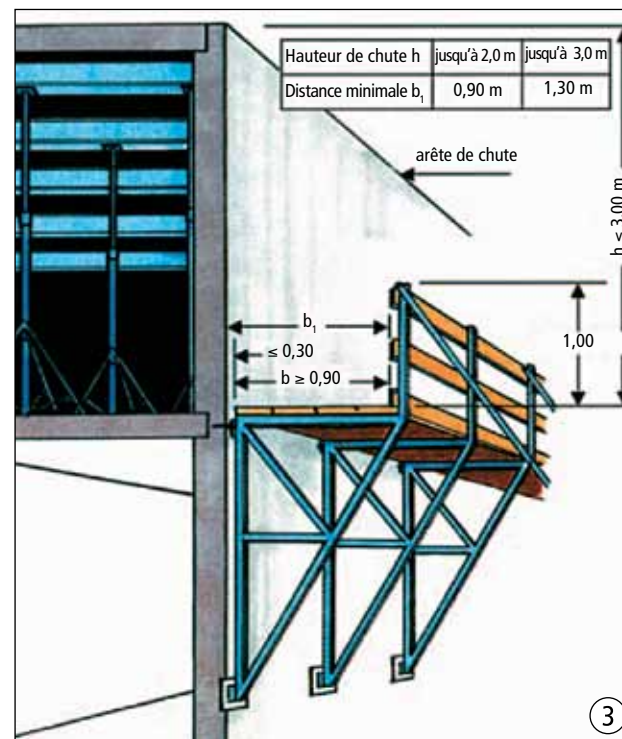
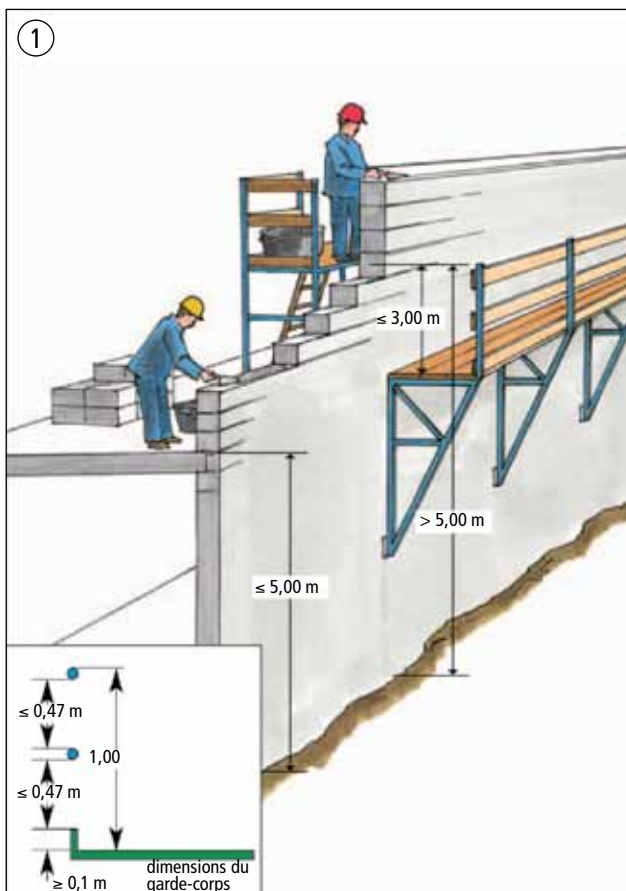


Dimensions de la protection latérale des échafaudages de recueil

Les lisses ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue, la plinthe doit être protégée contre le renversement. A défaut d'un calcul statique, les lisses doivent avoir les dimensions suivantes:

- si la distance entre 2 montants est < 2 m, les planches doivent avoir une section de 15x3 cm
- si la distance entre 2 montants est < 3 m, les planches doivent avoir une section de 20x4 cm ou les tubes en acier $\varnothing 48,3 \times 3,2$ mm respectivement en aluminium $\varnothing 48,3 \times 4$ mm.

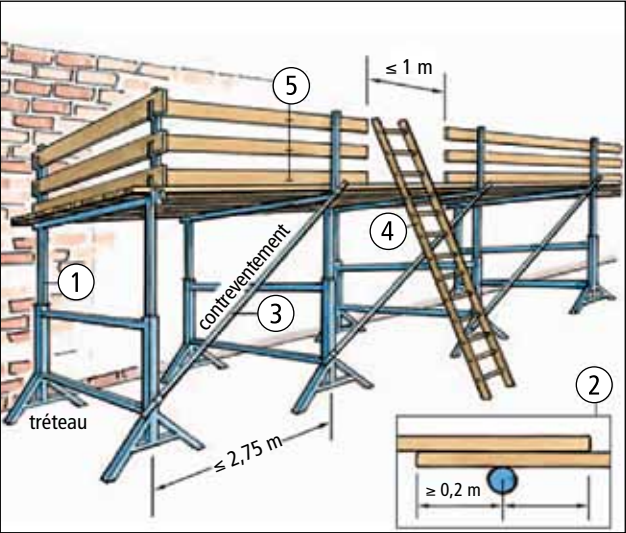
Les plinthes doivent dépasser le plancher de 10 cm au moins. L'épaisseur minimale de la plinthe est 3 cm.



Echafaudages sur tréteaux

- Qu'ils soient en bois ou en métal ①, les tréteaux doivent former un ensemble rigide et stable.
- Les pieds des tréteaux doivent avoir des empattements adaptés à la hauteur maximale utilisable et être soigneusement étrésoilonnés.
- Les surfaces d'appui doivent présenter un bon contact avec le sol sans risque de déséquilibre.
- Déterminer l'épaisseur du plancher en fonction de la classe et de la portée (tableau 2).
- Evaluer la charge et la portée des tréteaux et comparer avec la charge maximale admissible (tableau 3). Le cas échéant, réduire les distances.
- Le plancher ne doit pas basculer ou se déplacer d'une autre manière. Il ne doit pas dépasser de 0,30 m la dernière surface d'appui.
- Veiller à ce que les joints se recouvrent suffisamment ②

- Lorsqu'on dépose des matériaux, il faut maintenir un espace libre pour la circulation de 20 cm au moins.
 - Les échafaudages où le plancher dépasse 2 m doivent être contreventés ③.
 - L'accès aux échafaudages sur tréteaux se fait par échelles simples ④.
 - Prévoir une protection latérale (garde-corps) composée d'une lisse supérieure, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe de butée, si selon l'évaluation des risques, une protection anti-chute est nécessaire ⑤.
- Attention: Dans certaines conditions, notamment à proximité des arêtes de chute, il faut également prévoir une protection latérale à des hauteurs inférieures.
- Pour les tréteaux en acier, il



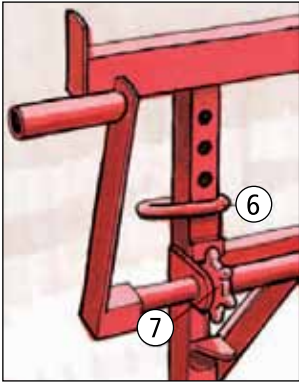
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.35.



Tableau 1:

Les classes d'échafaudages	
Classes de charge	Charge uniformément répartie kN/m²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00



Dimensions de la protection latérale des échafaudages de recueil

Les lisses ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue, la plinthe doit être protégée contre le renversement. A défaut d'un calcul statique, les lisses doivent avoir les dimensions suivantes:

- si la distance entre 2 montants est < 2 m, les planches doivent avoir une section de 15x3 cm
- si la distance entre 2 montants est < 3 m, les planches doivent avoir une section de 20x4 cm ou les tubes en acier ø 48,3x3,2 mm respectivement en aluminium ø 48,3x4 mm.

Les plinthes doivent dépasser le plancher de 10 cm au moins. L'épaisseur minimale de la plinthe est 3 cm.

faut utiliser seulement les broches originales ⑥.
● Pour les tréteaux équipés de

crémaillères et de vérins, il faut faire attention au blocage du retour ⑦.

Tableau 2:

Dimensions minimales des planches et madriers pour les échafaudages de travail						
Classe des charges	Largeur des planches ou madriers en cm	Epaisseur des planches ou madriers cm				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
		portée maximale en m				
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

Tableau 3:

Charge utile en kg1) des tréteaux en fonction de la classe, de la largeur du plancher et de la distance entre les tréteaux										
▲ ▲ ▲ Madriers s'étendant sur plusieurs travées										
Classe de charge	Largeur du plancher en m	Distance entre les tréteaux								
		0,80 m	1,00 m	1,25 m	1,50 m	1,75 m	2,00 m	2,25 m	2,50 m	2,75 m
1-3	0,60	138	173	216	259	302	345	388	431	474
1-3	0,90	207	259	323	288	453	518	582	647	712
4		297	371	464	557	650	743	835	928	1021
5		432	540	675	810	945	1080	1215	1350	1485
6		567	709	886	1063	1240	1418	1595	1772	1949
1-3	1,00	230	288	359	431	503	575	647	719	791
4		330	413	516	619	722	825	928	1031	1134
5		480	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1650
6		630	788	984	1181	1378	1575	1772	1969	2166
1-3	1,20	276	345	431	518	604	690	776	863	949
4		396	495	619	743	866	990	1114	1238	1361
5		576	720	900	1080	1260	1440	1620	1800	1980
6		756	945	1181	1418	1654	1890	2126	2363	2599
1-3	1,50	345	431	539	647	755	863	970	1078	1186
4		495	619	774	929	1083	1238	1393	1548	1702
5		720	900	1125	1350	1575	1800	2025	2250	2475
6		945	1181	1477	1772	2067	2363	2658	2953	3248

1) Mode de calcul:
Charge utile nécessaire d'un tréteau:
distance entre les tréteaux x largeur du tréteau x (charge utile + poids des madriers) x facteur de sécurité.
Charge utile voir tableau 1;
poids des madriers 30 kg/m²;
facteur de sécurité 1,25.
(100 kg ~ 1kN).

Petits échafaudages et échafaudages roulants

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.36.



- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants ne peuvent être montés, démontés et transformés que sous la surveillance d'une personne compétente.

- Le personnel doit avoir les qualifications requises et être formé spécifiquement pour ces travaux.

- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants doivent être érigés et utilisés conformément à la notice du fabricant. Observer la charge admissible.
- Utiliser les éléments d'un seul fabricant.

- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants doivent avoir une protection latérale ①.

- Déplacer les petits échafaudages et les échafaudages roulants lentement et seulement sur une surface plane, solide et sans obstacles.

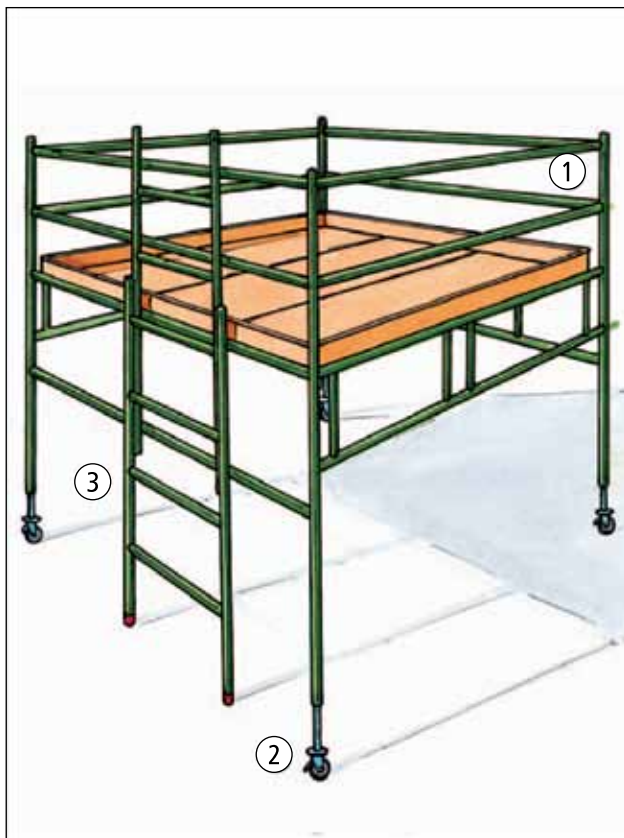
- Les roues doivent pouvoir être fixées à la structure afin de ne pouvoir se détacher accidentellement. Après le déplacement les roues doivent être arrêtées par des freins ②.

- Éviter toute collision.

- Ne déplacer les échafaudages que dans le sens de la longueur ou de la diagonale.

- Avant tout déplacement, s'assurer qu'aucune pièce ne pourra tomber.

- Ne pas sauter sur les planchers.



Instructions supplémentaires pour les petits échafaudages

- Accès à l'échafaudage par échelles ③.

- Respecter la hauteur du plancher de l'échafaudage.

- La largeur du plancher doit être d'au moins 50 cm.

Instructions supplémentaires pour les échafaudages roulants

- La hauteur maximale du plancher de l'échafaudage doit être inférieure
 - à 12 m à l'intérieur des bâtiments
 - à 8 m à l'extérieur des bâtiments.

- L'accès aux planchers doit se faire par l'intérieur de l'échafaudage ④.

- Le séjour de personnes sur l'échafaudage roulant lors du déplacement est interdit.

- La stabilité de l'échafaudage est garantie d'une manière générale, si l'on respecte les conditions suivantes:

$l:h \leq 1:3,5$ (l = largeur de l'échafaudage, h = hauteur de l'échafaudage).

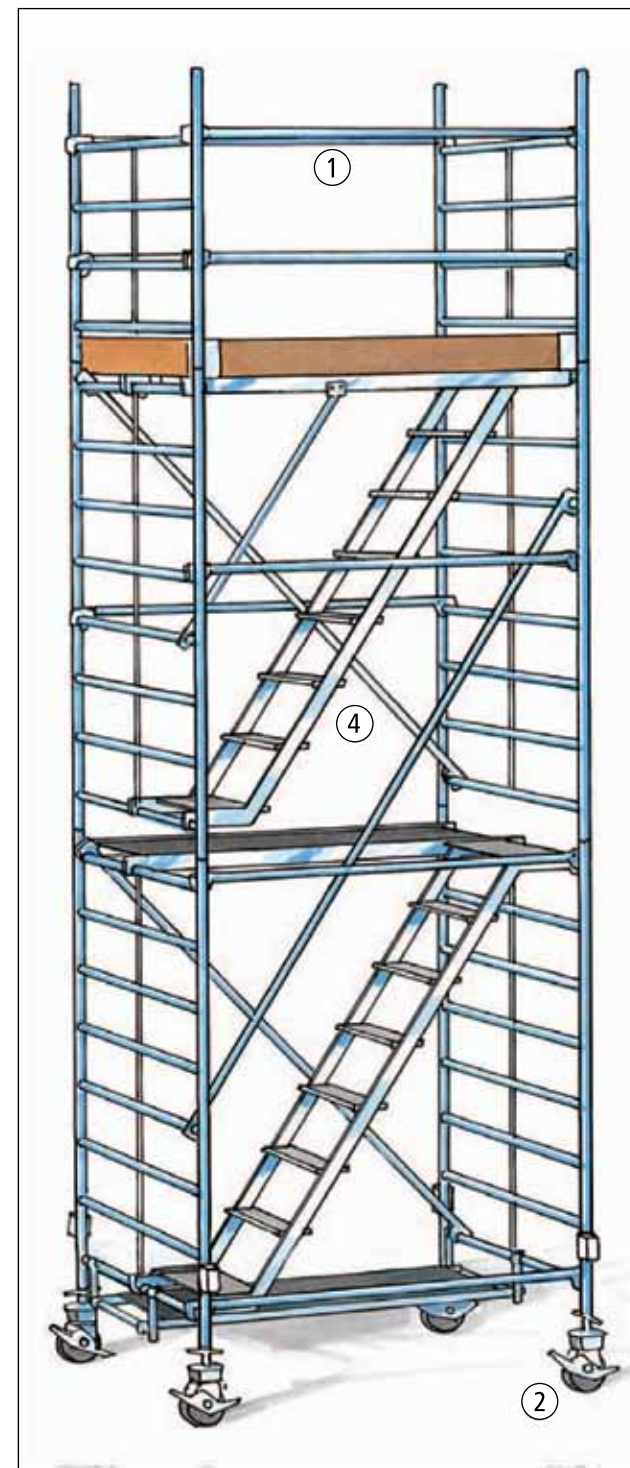
- Lorsque l'échafaudage est soumis à l'action du vent (à partir d'une force 6) et après la fin des travaux, les échafaudages roulants doivent être protégés contre le renversement.

- L'aménagement d'une passerelle entre deux échafaudages roulants ou entre un échafaudage et un bâtiment, ou autres est interdit.

- Les échafaudages roulants ne sont pas conçus pour recevoir une potence de levage, ni pour être bâchés.

Exceptions:

Si cela est expressément autorisé conformément à la notice d'utilisation du fabricant.



Echafaudages sur consoles

Les échafaudages doivent être exécutés suivant les normes ou doivent être vérifiés quant à leur conformité; Le certificat de conformité peut être prouvé par un calcul statique ①.

Instructions pour l'exécution standard

- Faire exécuter les travaux d'échafaudage sous la surveillance d'une personne compétente et par du personnel qualifié.
- Les échafaudages sur consoles peuvent être utilisés comme échafaudages de travail – pour une charge maximale de 200 kg/m²



Travaux de construction et de second œuvre

3.7.37.

- Prévoir pour chaque console deux boucles de fixation ③.
- Les boucles de fixation ③ – doivent être en fer rond ou en acier de construction (BST 420 S ou BST 500 S ou ST37-2) – avoir un diamètre de 10 mm au moins (rayon de courbure = 4 x ø du fer) – doivent être encastrées dans des dalles (planchers) massives en béton armé (épaisseur ≥ 13 cm) – doivent avoir une longueur d'au moins 0,5 m et doivent être fixées en dessous respectivement derrière l'armature – ne doivent être mises à charge que si le béton a atteint une résistance ≥ 10 MN/m²
- Protéger les consoles contre le déplacement latéral et le renversement conformément aux instructions d'installation et d'utilisation ④.
- Appuyer les pieds des consoles

La lisse supérieure et la lisse intermédiaire doivent être protégées contre tout détachement non voulu. La plinthe doit être protégée contre le renversement. En l'absence d'une épreuve statique, peuvent être utilisées comme lisses supérieures et lisses intermédiaires:

- des planches avec une section minimale de 15 x 3 cm lorsque la distance entre deux poteaux est inférieure à 3 m
- des planches avec une section d'au moins 20 x 4 cm lorsque la distance entre deux poteaux est inférieure à 3 m
- ou des tubes en acier ø 48,3 x 3,2 mm respectivement des tubes en aluminium ø 48,3 x 4 mm.

Les plinthes doivent dépasser le plancher d'au moins 10 cm. Epaisseur minimale 3 cm.

qui se trouvent en face d'ouvertures dans les murs, sur des poutres en bois ou des poutres en acier ⑤ (tableau 1).

- Le plancher doit être jointif ⑥.
- Le plancher ne doit pas pouvoir se déplacer ou basculer. Les éléments du plancher doivent se recouvrir sur les consoles sur une longueur d'au moins 20 cm.
- Ne pas sauter sur le plancher de l'échafaudage.
- Il est interdit de déposer sur l'échafaudage des charges à l'aide d'appareils de levage.
- Dimensions minimales des éléments du plancher – échafaudage de travail 20 x 3,5 cm; lorsque la distance entre les consoles ≥ 1,25 m également 20 x 3 cm – pour les échafaudages de recueil et échafaudages de recueil pour travaux sur toitures (voir tableau 2).
- Observer les largeurs minimales pour échafaudages de recueil. Pour des hauteurs de chute – jusqu'à 2,00 m, la largeur = 0,90 m – jusqu'à 3,00 m, la largeur = 1,30 m.
- Ne pas déposer des matériaux sur des échafaudages de recueil.
- Aménager une protection latérale (garde-corps) constituée d'une lisse supérieure, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe ⑦.
- Aménager également une protection latérale aux parties frontales des échafaudages sur consoles.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de l'entreprise de montage après l'achèvement et avant la remise à l'exploitant pour déterminer l'état réglementaire.
- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de chaque utilisateur avant le début des travaux pour déterminer un fonctionnement en toute sécurité.

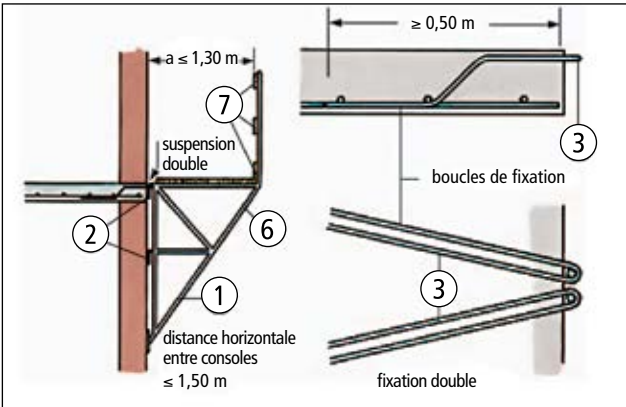
Tableau 1

Dimensions des appuis surplombant les ouvertures des murs:		
Poutres de support	largeur de l'ouverture ≤ 1,0 m	≤ 2,25 m
Bois	10 cm x 10 cm (1 poutre en bois)	10 cm x 12 cm (2 poutres en bois)
Acier		I 100 IPE 100

Tableau 2

Planches ou madriers en bois pour la confection du plancher des échafaudages de recueil:									
Largeur des planches en cm	Hauteur de chute en m	Portée maximale en m pour planches posées en double ou madriers avec une épaisseur de				Portée maximale en m pour simples planches ou madriers avec une épaisseur de			
		3,5 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm	3,5 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm
20	1,0	1,5	1,8	2,1	2,5	–	1,1	1,2	1,4
	1,5	1,3	1,6	1,9	2,2	–	1,0	1,1	1,3
	2,0	1,2	1,5	1,7	2,0	–	–	1,0	1,2
	2,5	1,2	1,4	1,6	1,8	–	–	1,0	1,1
	3,0	1,1	1,3	1,5	1,7	–	–	–	1,1
24	1,0	1,7	2,1	2,5	2,7	1,0	1,2	1,4	1,6
	1,5	1,5	1,8	2,2	2,5	–	1,1	1,2	1,4
	2,0	1,4	1,6	2,0	2,2	–	1,0	1,2	1,3
	2,5	1,3	1,5	1,9	2,1	–	1,0	1,1	1,2
	3,0	1,2	1,4	1,8	1,9	–	–	1,0	1,2
28	1,0	1,9	2,4	2,7	2,7	1,1	1,3	1,5	1,7
	1,5	1,7	2,0	2,5	2,7	1,0	1,2	1,4	1,6
	2,0	1,5	1,8	2,2	2,5	1,0	1,1	1,3	1,4
	2,5	1,4	1,7	2,0	2,3	–	1,0	1,2	1,4
	3,0	1,3	1,6	2,0	2,1	–	1,0	1,1	1,3

?



Échafaudages suspendus

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.38.



- Faire exécuter les travaux d'installation d'échafaudage uniquement sous la surveillance d'une personne habilitée et par du personnel disposant des qualifications techniques requises.
- Les échafaudages suspendus peuvent être utilisés en tant qu'échafaudages de travail des classes de charge 1, 2 et 3 (tableau 1). Toute utilisation à titre d'échafaudages de sécurité est interdite.
- A partir des échafaudages suspendus de la classe de charge 1, faire exécuter uniquement des travaux d'inspection.
- Espacement des suspensions, traverses et longerons sur des

- échafaudages suspendus
 - en tubes d'acier conformément au tableau 2,
 - en bois conformément au tableau 3.
- Choisir les dimensions minimales du revêtement d'échafaudage en fonction de la charge et de la portée (espacements des traverses et longerons) (tableaux 2 et 3).
- A des fins de suspension, utiliser exclusivement des moyens de support non combustibles tels que
 - chaînes en acier rond homologuées
 - câbles métalliques
 - crochets en acier ①.
- Raccorder les extrémités de câbles métalliques moyennant des

- épissures, manchons comprimés, attaches de câbles, pinces de câbles ou de manière similaire ②. Un simple nouage des câbles est interdit.
- Protéger les crochets ouverts contre tout dépliage ou décrochage.
- Protéger les échafaudages suspendus dans toutes les directions contre les oscillations.
- Étaler complètement le plan de plancher ③.
- Le plancher ne doit pas s'écarter ou basculer. Respecter des recouvrements au niveau des traverses et des longerons (≥ 20 cm).
- Ne pas sauter sur les planchers d'échafaudage.



Tableau 2

Échafaudages suspendus en tubes d'acier					
Classe de charge	Dimensions des madriers d'échafaudage (cm x cm) min.	Espacement des traverses "l" (m) max.	Espacement des longerons "a" (m) max.	Charge autorisée requise de chaque suspension kN axée sur la longueur min. axée sur la surface min.	
1,2,3	20 x 5,0	2,50	1,75	2,5	5,0
	24 x 4,5				
	20 x 4,5	2,25	1,50	3,5	7,0
	24 x 4,0				

Tableau 3

Échafaudages suspendus à base de barres en bois rondes Ø ≥ 11 cm, porte-à-faux ≤ 0,60 m					
Classe de charge	Dimensions des madriers d'échafaudage (cm x cm) min.	Espace-ment des traverses "l" (m) max.	Portée des longerons "a" (m) max.	Charge autorisée indispensable de chaque suspension en kN axée sur la longueur min. axée sur la surface min.	
1	20 x 4,5	2,25	2,00		5,0
	24 x 4,0			2,5	
	24 x 5,0	2,75	1,75	3,0	6,0
2	20 x 4,5	2,25	1,50	3,5	7,0
	24 x 4,0				
	24 x 5,0	2,75	1,25	3,5	7,0
3	20 x 4,5	2,25	1,25	3,5	7,0
	24 x 4,0				
	24 x 5,0	2,75	1,25	4,5	9,0

- Mettre en place des garde-corps constituées d'une main courante, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe de butée ④.
- Mettre en place les garde-corps également sur les parties frontales des échafaudages suspendus ④.
- Installer des accès ou des dispositifs de montée permettant d'accéder en toute sécurité aux échafaudages suspendus.
- Apporter la preuve statique des charges supplémentaires résultant de bâches et de filets.
- Réaliser les raccords des traverses de façon à garantir leur résistance à la pression et à la traction.
- Laisser dépasser les raccords des traverses en bois d'au moins 1,00 m.
- Il y a lieu de faire contrôler et de marquer les échafaudages après leur installation par le monteur d'échafaudages.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» du **monteur de l'échafaudage** à l'achèvement et avant la remise à l'utilisateur, afin de constater le bon état.
- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de **l'utilisateur** concerné avant le début des travaux, afin de constater le bon fonctionnement.

Tableau 1

Les classes d'échafaudages	
Classes de charge	Charge uniformément répartie kN/m²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

Travaux de toiture

Postes de travail et dispositifs de protection antichute

Postes de travail

- Pour les travaux de toiture, il y a lieu d'installer et d'aménager les postes de travail (tableau 1) de manière à garantir un travail en toute sécurité en fonction
 - de la nature de la construction, p. ex. éléments de construction non accessibles (coupoles d'éclairage, bandes lumineuses, toits vitrés, plaques ondulées en fibrociment etc.), gaines, installations électriques (lignes électriques aériennes, émetteurs etc.), saillies de toit, chiens-assis, hauteur de l'attique,
 - des différentes phases de construction, p. ex. concertation avec d'autres corps de métier, avancement des travaux,
 - des intempéries, p. ex. pluie, vent, gelée blanche, neige ou givrage et
 - des travaux à exécuter, p. ex. pose de la sous-couverture, pose de lattes, pose de la couverture de toit.

Dispositifs de protection antichute

● Aménager les postes de travail et voies de circulation de façon à éviter dans la mesure du possible tout danger dû à une chute de personnes. Le tableau 2 «Dispositifs de protection antichute pour travaux de toiture» donne un aperçu des équipements visant à minimiser les risques de chute.

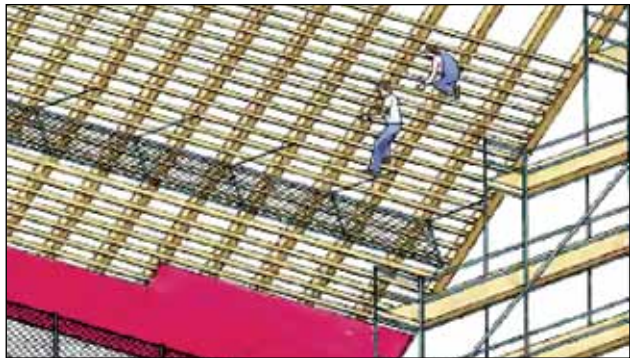


Tableau 1

Activités sur les toits	Postes de travail sur toits présentant une pente de			
	≤ 20°	> 20° ≤ 45°	> 45° ≤ 60°	> 60°
Pose de sous-couvertures	8	8	8/4	4
Pose de blindage	1	1/8	2/3/8	2/4/7
Application de lattes de toit	1	1	1/4/5	4/5/7
Pose de couverture de toit	1	1/2/3	2/3/5	2/4/5/7
Pose d'étanchéité de toit	1	2/3/4	2/3/4/5	2/4/5/7
Pose de surface métallique	1	2/3/4	2/3/4/5	2/4/5/7
Montage d'installations de captage d'énergie (panneaux photovoltaïques)	1	2/4	2/4/5	2/4/5/7
Montage de gouttières, mise en place d'habillage de rive pignon	4/5	4/5	4/5	4/5
Nettoyage de gouttières	1/6	4/5/6	4/5/6	4/5/6
Travaux de démolition	1	2/3	2/3	2/4/5/7

- 1 Aucun poste de travail spécial requis, étant donné que l'élément de construction a une capacité de charge suffisante et un dimensionnement adéquat.
- Postes de travail spéciaux**
- 2 Échelles de couvreur
 - 3 Plates-formes de couvreur
 - 4 Échafaudages
 - 5 Plates-formes élévatrices
 - 6 Échelles à défaut d'autres moyens de travail sûrs
 - 7 Dispositifs de levage (cages, nacelles etc.), sièges de travail actionnés manuellement
 - 8 Lattes verticales avec une section d'au moins 4/6 cm

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.39.



Protection latérale

- Sécuriser les postes de travail et les voies de circulation situés sur des surfaces présentant une pente ≤ 20° par une protection latérale contre la chute de personnes.

Équipement de protection individuelle contre les chutes

- En principe, l'équipement de protection individuelle contre les chutes ne doit pas être utilisé pour des travaux de toiture.
 - Utiliser l'équipement de protection individuelle contre les chutes à titre exceptionnel en présence de dispositifs d'accrochage appropriés ou pour des travaux de toiture de courte durée. La durée des travaux ne doit pas dépasser 2 jours -personnes.
 - Ces travaux incluent notamment
 - le nettoyage de gouttières si le poste de travail se situe sur la surface de toit
 - le montage et le raccordement de lucarnes
 - la réparation de couronnements et de niches
 - la réparation de raccords, de noues, de gouttières, de chiens-assis
 - le remplacement de tuiles individuelles
 - le montage d'écrans de protection.
- Ne font pas partie des travaux de toiture de courte durée entre autres les travaux de couverture ou de remaniement au niveau du pignon et du larmier.



Tableau 2

Dispositifs de protection antichute pour travaux de toiture						
Activité	Travaux sur toits présentant une pente de					
	Lieu	≤ 20°	≤ 20°	> 20° ≤ 60°	> 60°	Pignon
		Arête du toit (attique)	Centre du toit	Larmier + surface de toit	Larmier + surface de toit	Arête supérieure d'un toit en appentis
Inspection *	1	1	1a/8	1a/8	1a/8	1a/8
Travaux de toiture de courte durée**	8	10	8	8	8	8
Travaux de toiture	2/3/5	10/11	4/6/11	9/11	2/5/7	2/5

- * Par travaux d'inspection, il y a lieu d'entendre les travaux de toiture destinés à déterminer et à évaluer l'état réel de la surface de toit.
- ** Les travaux de toiture de courte durée sont des travaux dont la durée totale ne dépasse pas 2 jours-personnes.
- 1 Sans dispositifs de protection antichute
 - 1a Sans dispositifs de protection antichute à condition de pouvoir utiliser des équipements pour ramoneurs
 - 2 Protection latérale
 - 3 Systèmes de sécurité pour toits plats
 - 4 Écrans de protection
 - 5 Echafaudages de recueil/filets de protection
 - 6 Echafaudages de recueil sur toitures
 - 7 Systèmes de sécurité au niveau de la rive pignon
 - 8 Dispositif d'accrochage (équipement de protection individuelle contre les chutes)
 - 9 Échafaudages de travail
 - 10 Barrières à au moins 2 m de l'arête de chute
 - 11 En cas de travail à l'arête de pose vers l'intérieur, échafaudages de sécurité ou filets de protection

Travaux de toiture

Lattes de toit servant de poste de travail



Contrôle de qualité sur le chantier

- Contrôler la qualité.
- Avant le montage, vérifier et éliminer les lattes de toit présentant de gros défauts de bois (branches, fissures, flaches) ou découper les défauts de bois.
- Instruire les salariés en conséquence.

Montage des lattes de toit

- Lors de la fixation des lattes de toit sur les chevrons, respecter les espacements minimums entre les clous ①.
- Enlever les lattes de toit endommagées lors du montage, p. ex. fissurations des côtés avant.
- Monter les lattes de toit en fonction de la portée selon le tableau 1.
- Réaliser la fixation des lattes de toit selon les règles de l'art ①. En cas d'utilisation de clous conformément au tableau 2, l'on obtient une largeur de chevron minimum de 70 mm.
- Si la largeur de chevron minimum

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.40.



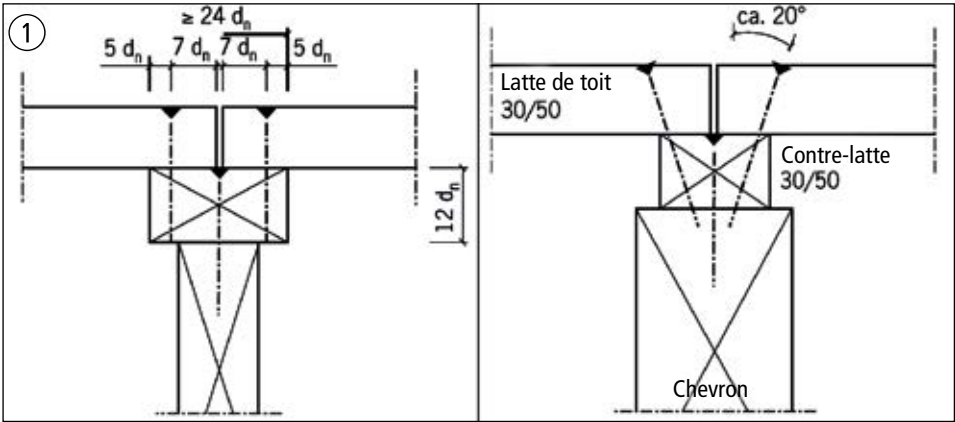
n'est pas atteinte, il convient de recourir à des contre-lattes de largeur appropriée, qui sont appliquées sur les chevrons. Lors de la jointure de chevron, un clouage oblique est suffisant ①.

- Pour des espacements de chevron supérieurs à 1 mètre, il y a lieu de procéder à un calcul de contrôle pour confirmer la section et le moyen de liaison.

Tableau1:

Sections normales pour lattes de toit portantes en bois de conifère (sans calcul de contrôle)

Section mm/mm	Portée
24/48	≤ 70 cm ≤ 17 cm espacement de lattes
26/60	≤ 80 cm
30/50	≤ 80 cm
40/60	≤ 100 cm



Fixation de lattes de toit au niveau de la jointure selon les "règles de l'art" (sans calcul statique);
d_n = diamètre de clou

Tableau 2:
Sections de lattes de toit et longueur minimale de cloux

Lattes de toit mm/mm	longueur minimale de cloux = 2 1/2 x d _{latte}	longueur minimale de cloux profondeur de clouage = 12 x d _n	
		d _n = 3,0 mm	d _n = 3,8 mm
24/48	≥ 60 mm	≥ 60 mm	≥ 58 mm
26/60	≥ 60 mm	≥ 60 mm	≥ 58 mm
30/50	≥ 75 mm	≥ 65 mm	≥ 64 mm
40/60	≥ 100 mm	≥ 75 mm	≥ 74 mm

d_n = diamètre de clou

Travaux de toiture

Ouvertures et coupoles d'éclairage



Ouvertures

Les ouvertures dans les plafonds et les surfaces de toits devront être pourvues d'installations destinées à empêcher toute chute, précipitation ou pénétration de personnes.

- On entend par ouvertures
 - les ouvertures/découpes d'une surface $\leq 9\text{ m}^2$ ou
 - des ouvertures à arêtes droites, d'une longueur d'arête de $< 3\text{ m}$.
- Les arêtes d'ouvertures plus grandes sont considérées comme arêtes de chute et doivent être sécurisées.

Mesures de sécurisation

- Empêcher les chutes, précipitations et pénétrations par
 - une protection latérale

comprenant main courante, lisse intermédiaire et plinthe de butée ou

- un recouvrement de l'ouverture qui soit non déplaçable et résistant ①.
- Les largeurs d'appui pour les recouvrements en bois pour des charges allant jusqu'à $2,0\text{ kN/m}^2$ ressortent du tableau.
- Empêcher les chutes et précipitations dans le cas d'ouvertures de toit par l'installation, p. ex.,
 - de barres suffisamment stables espacées de 15 cm au maximum ou
 - de treillis d'une trame de $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ au maximum ou
 - de filets de protection.
- Les surfaces de toits lattées pour des tuiles sont considérées comme surfaces fermées, dans la mesure où l'espacement intérieur des lattes de toit ne dépasse pas

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.41.



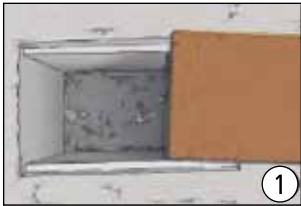
0,4 m et la pente de toit n'est pas inférieure à 30° .

Barrières pour sécuriser les ouvertures

- Sécuriser les voies de circulation qui passent devant des ouvertures non protégées contre les chutes, précipitations ou pénétrations, moyennant des barrières à une distance d'au moins 2 m .
- Utiliser notamment comme barrières des garde-corps, chaînes ou câbles.
- Ne pas utiliser des rubans de balisage (rubalises) en tant que barrière.

Travaux sur arêtes d'ouverture

- Mettre en place des mesures antichutes lors de la réalisation d'ouvertures ou de travaux en rapport avec de telles ouvertures.

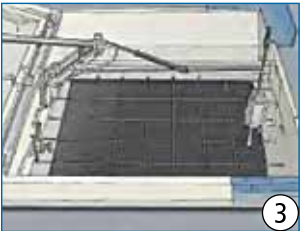
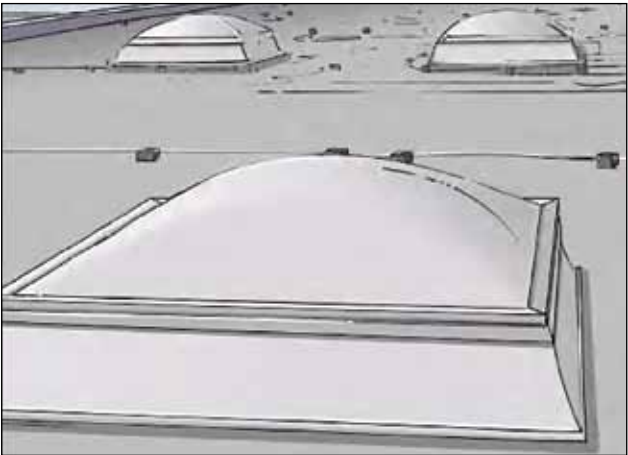


Coupoles d'éclairage

- Les coupoles d'éclairage et les bandes vitrées ② incorporées ne sont généralement pas considérées comme exemptes de risques de chutes et devront, p. ex., être sécurisées par les mesures suivantes:
 - protection latérale,
 - revêtements de protection,
 - filets de protection,
 - barrières,
 - substructures ③ exemptes de risques de chutes,
 - utilisation d'équipements de protection individuelle contre les chutes.
- Sont considérés comme dispositifs de sécurité antichute des composants dont la capacité de charge a été prouvée.

Barrières pour sécuriser les coupoles d'éclairage et bandes vitrées

- Sécuriser les voies de circulation qui passent devant des coupoles d'éclairage et des bandes vitrées non protégées contre les chutes, précipitations ou pénétrations, moyennant des barrières à une distance d'au moins 2 m .
- Utiliser notamment comme barrières des garde-corps, chaînes ou câbles.
- Ne pas utiliser des rubans de balisage (rubalises) en tant que barrière.



Largeur de planche ou de plinthe cm	Epaisseur de planche ou de plinthe cm	Portées admissibles en m
20	3,0	1,25
	3,5	1,50
	4,0	1,75
	4,5	2,25
	5,0	2,50
24 et 28	3,0	1,25
	3,5	1,75
	4,0	2,25
	4,5	2,50
	5,0	2,75

Voies de circulation sur les toits

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.42.



Généralités

- Installer les voies de circulation de façon à éviter dans la mesure du possible tout danger dû à une chute de salariés.

Mise en place des voies de circulation

- Aménager les voies de circulation de manière à ce que le personnel puisse se déplacer en toute sécurité par toutes conditions météorologiques.
- Les voies de circulation doivent être
 - les plus plates possibles pour l'utilisation respective et dépourvues d'endroits provoquant des trébuchements,
 - conçues de façon anti-glissante grâce à une surface appropriée (p. ex. tapis antidérapants ①, plaques de béton),
 - éclairées lorsque la lumière du jour n'est pas suffisante,
 - dégagées.
- Il est également permis d'utiliser

des équipements existants pour les travaux de ramonage en tant que voies de circulation (voir annexe 3.7.46.).

Passerelles

- Largeur minimale: 0,50 m
- Pour une pente supérieure à 1:5 (environ 11°): mettre en place des lattes.
- Pour une pente supérieure à 1:1,75 (environ 30°): mettre en place des marches.

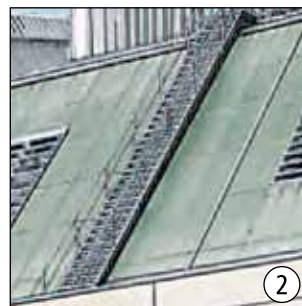


Dispositifs de montée

- Comme dispositifs de montée, utiliser des escaliers ②.
- N'utiliser des échelles simples que si, en raison de l'évaluation des risques, aucun autre moyen de travail ne peut servir comme voie de circulation.

Sécurité antichute

- Si les installations, équipements et autres postes de travail ne peuvent être atteints qu'en passant par des surfaces de toit non sécurisées contre les chutes, utiliser des passerelles avec une protection latérale des deux côtés ③.



Echafaudages de recueil pour travaux sur toitures

Si pour des raisons techniques, on ne peut pas mettre en place une protection latérale, il faut ériger un échafaudage de recueil pour retenir des personnes en chute. Ceci vaut pour :

- Les planchers de travail et voies de circulation sur les toits avec une pente de 20° à 60° , si le bord de chute (corniche) est supérieur à 3 m ①.

- La hauteur maximale entre le bord de chute (corniche) et le plancher de l'échafaudage de

recueil ne doit pas excéder 1,50 m; largeur minimale du plancher 0,60 m ②.

- Les parois de protection des échafaudages de recueil doivent être constituées de filets ou treillis résistants. La largeur des mailles ne doit pas dépasser 10 cm ③.

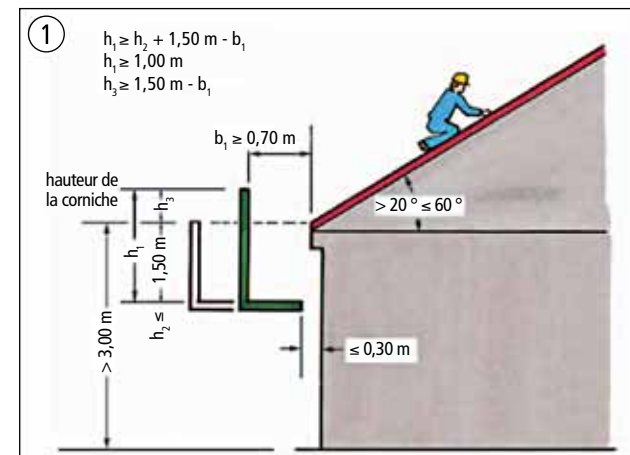
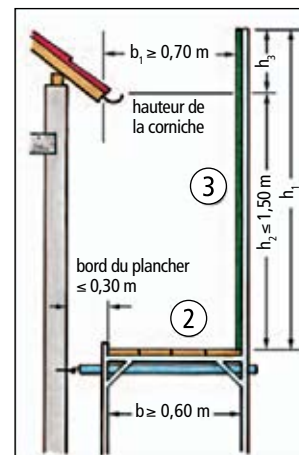
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.43.



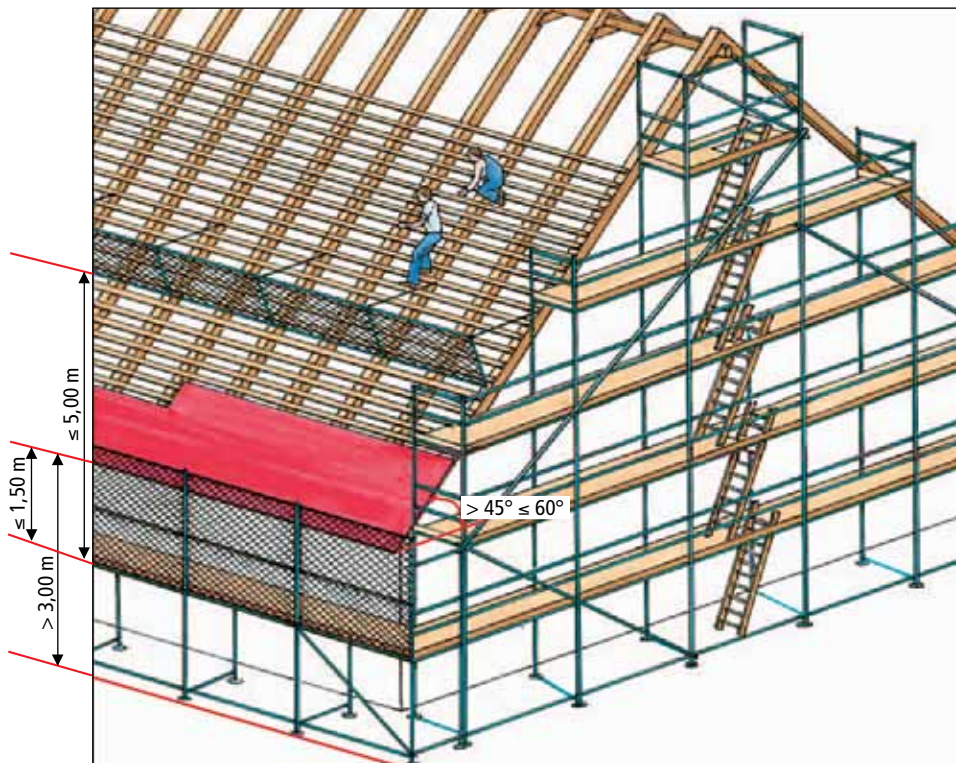
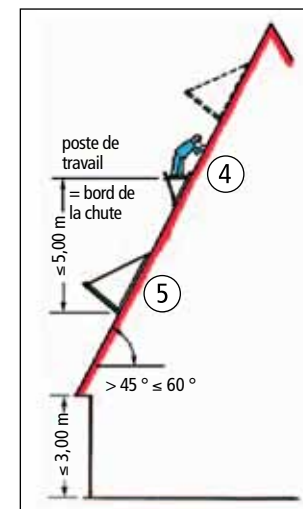
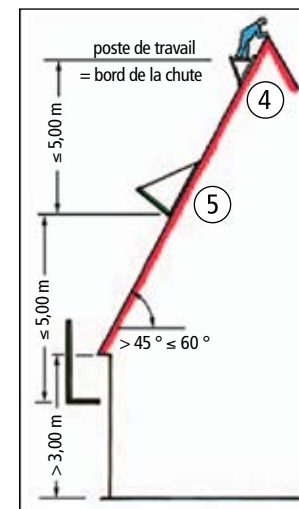
Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de l'entreprise de montage après l'achèvement et avant la remise à l'exploitant pour déterminer l'état réglementaire.
- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de chaque utilisateur avant le début des travaux pour déterminer un fonctionnement en toute sécurité.



Instructions supplémentaires pour des pentes entre 45° et 60°

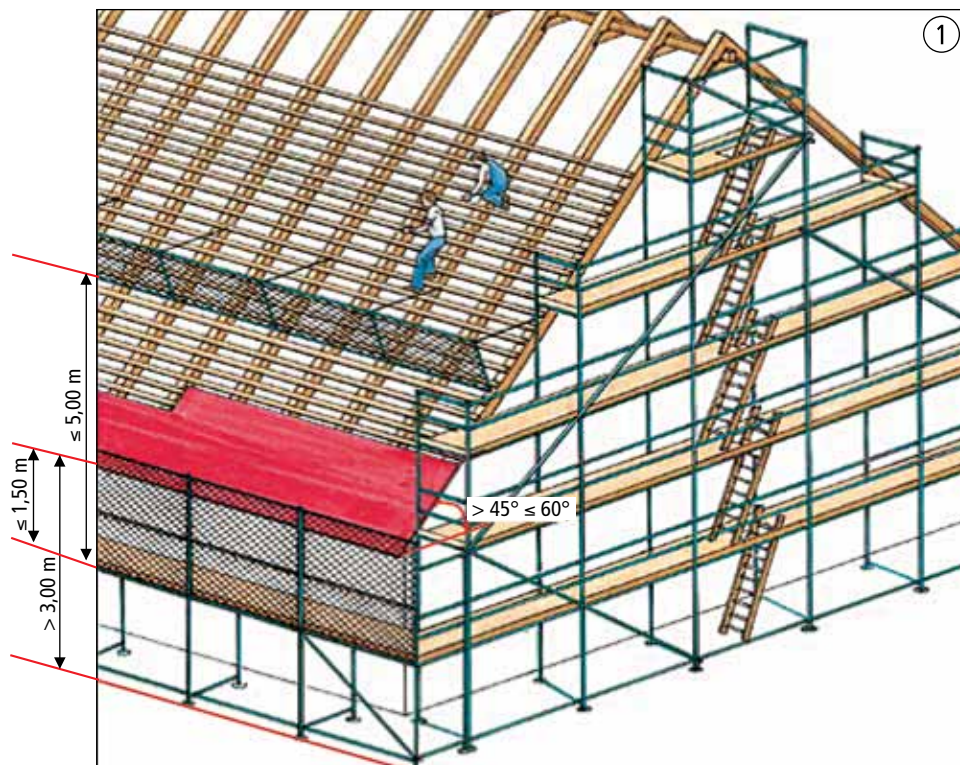
- Si l'on travaille sur des toits dont la pente est supérieure à 45° , on doit aménager des surfaces de travail spéciales, p. ex. planchers de couvreurs, échelles de couvreurs, lattis ④.
- Lorsque les toits ont une hauteur supérieure à 5 m, on doit y installer, en outre, des panneaux de protection ⑤. Respecter les mesures issues de l'évaluation des risques.



Ecrans de protection sur toits

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.44.



Les écrans de protection sur toits mis en oeuvre doivent tenir compte des considérations suivantes:

- Des écrans de protection ne doivent être utilisés que sur les toits avec une inclinaison allant jusqu'à 60°.
- Sur les toits dont l'inclinaison excède 45°, la hauteur entre le poste de travail et la base de l'écran de protection ne doit pas excéder 5 m ①.
- Le support de l'écran de protection doit uniquement être fixé à des chevrons continus, suffisamment résistants et disposés perpendiculairement à la gouttière, conformément aux instructions de montage et d'utilisation du fabricant. ②
- Utiliser uniquement des crochets de sécurité appropriés pour fixer les écrans de protection sur le toit ③.
- Les écrans de protection doivent avoir une largeur supplémentaire d'au moins 2 m par rapport à la zone de travail ④.
- Les écrans de protection doivent avoir une hauteur d'au moins 1 m et le bord supérieur de l'écran doit être à une distance d'au moins 0,80 m de la surface inclinée de la toiture ⑤.
- L'écran de protection doit être constitué de filets à mailles ne dépassant pas 10 cm.
- Les monteurs d'écrans de protection doivent être protégés contre le risque de chute (par ex. harnais de sécurité).

tection doit uniquement être fixé à des chevrons continus, suffisamment résistants et disposés perpendiculairement à la gouttière, conformément aux instructions de montage et d'utilisation du fabricant. ②

● Utiliser uniquement des crochets de sécurité appropriés pour fixer les écrans de protection sur le toit ③.

● Les écrans de protection doivent avoir une largeur supplémentaire d'au moins 2 m

par rapport à la zone de travail ④.

● Les écrans de protection doivent avoir une hauteur d'au moins 1 m et le bord supérieur de l'écran doit être à une distance d'au moins 0,80 m de la surface inclinée de la toiture ⑤.

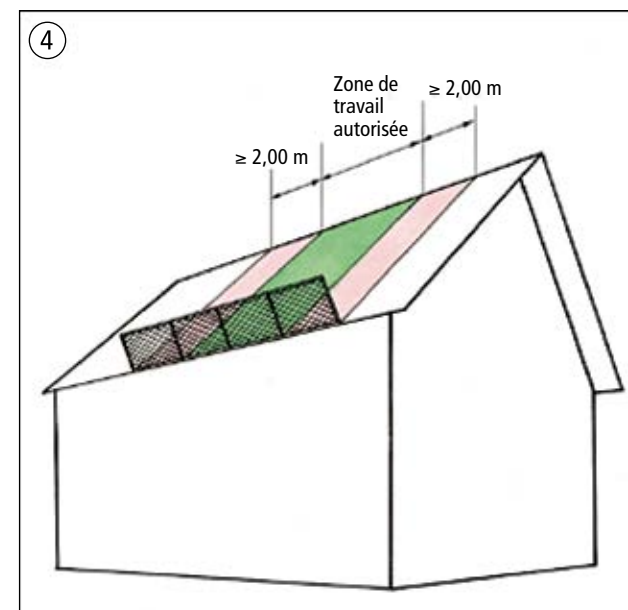
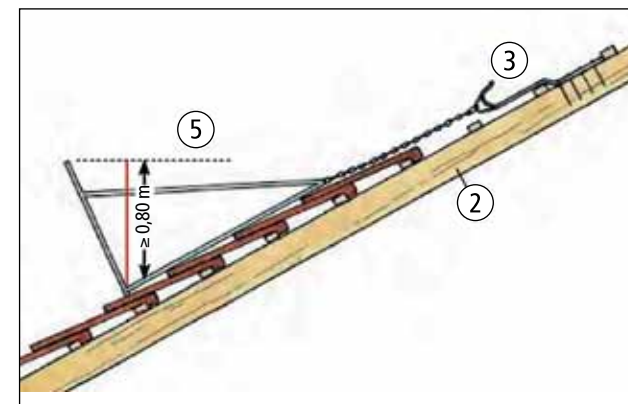
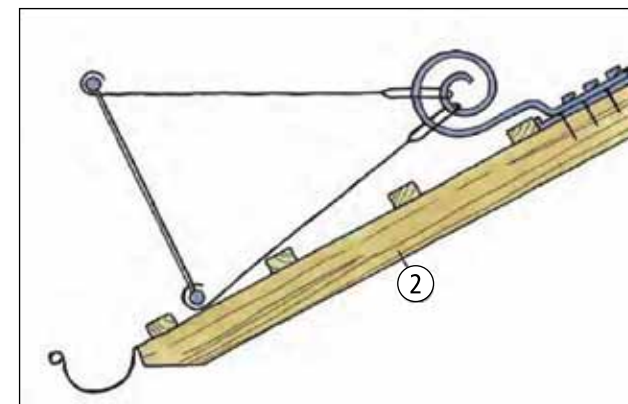
● L'écran de protection doit être constitué de filets à mailles ne dépassant pas 10 cm.

● Les monteurs d'écrans de protection doivent être protégés contre le risque de chute (par ex. harnais de sécurité).

● Les harnais de sécurité doivent uniquement être fixés à des pièces de construction suffisamment résistantes ou à des dispositifs d'accrochage. Ils doivent pouvoir supporter une force de recueil de 7,5 kN par personne.

● Le responsable doit déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et il doit s'assurer que les harnais de sécurité soient utilisés.

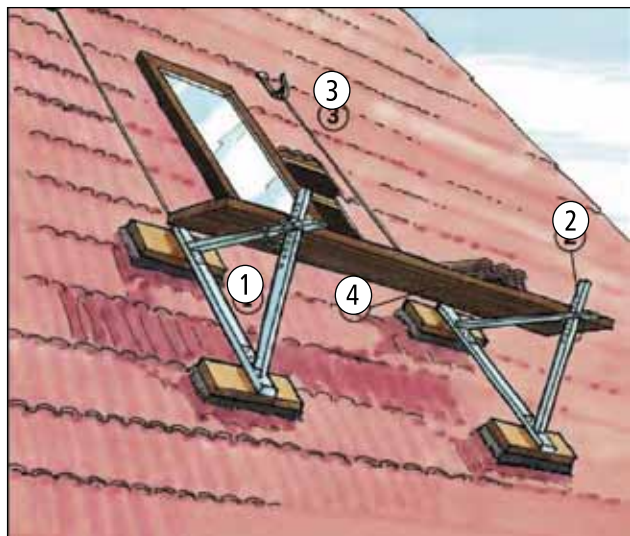
● Les écrans de protection sur toits ne sont à réutiliser après la chute d'une personne ou d'objets que s'ils sont vérifiés par une personne compétente.



Planchers de travail

Echelles de couvreurs

Crochets de sécurité



Pour les travaux sur une surface dont la pente est supérieure à 45°, il faut aménager des lieux de travail spéciaux indépendamment des protections contre les chutes exigées. Des surfaces avec une pente supérieure à 45° peuvent être p. ex. des toits en béton, coffrés ou couverts avec d'autres matériaux.

Chevalets et planchers d'échafaudage

- La charge admissible des chevalets et planchers d'échafaudage ne peut pas dépasser 1,5 kN.
- Les goupilles des taquets pour adapter ceux-ci à la pente du toit ne doivent pas pouvoir se détacher de façon non voulue ①.
- Afin que le plancher ne puisse

glisser, l'appui vertical du chevalet doit dépasser au moins 60 mm le plancher ②.

- Les chevalets doivent être fixés à l'aide de moyens de suspension suffisamment résistants p. ex. des cordes ou chaînes.
- Les points de fixation de l'amarrage doivent être suffisamment solides et vérifiés avant de s'en servir.
- Les vieux crochets ne doivent être utilisés qu'après leur force portante ait été contrôlée ③.
- Ne pas aménager une protection latérale au plancher de travail afin d'éviter le risque de basculement.
- La distance entre deux chevalets ne peut dépasser 2,50 m.
- Employer des madriers d'un écartissage d'au moins 40/240 mm ④.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.45.



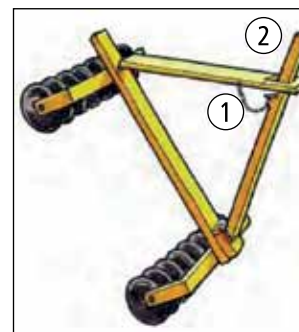
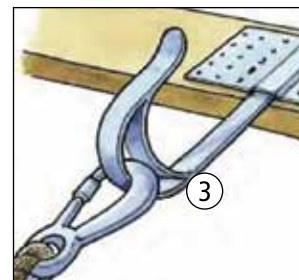
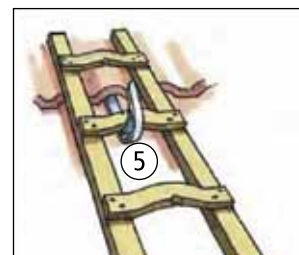
- Vérifier le bon état des planchers de couvreurs et leur fixation avant chaque utilisation.

Echelles de couvreurs

- La charge maximale d'utilisation des échelles de couvreurs est 1,5 kN. Elles doivent reposer avec le milieu de leurs échelons aux crochets ⑤.
- Les vieux crochets ne peuvent être utilisés que si leur charge utile a été contrôlée.
- Les échelles de couvreurs doivent être soumises à un contrôle visuel avant chaque utilisation pour constater des défauts.
- Les échelles de couvreurs ne doivent pas
 - être amarrées avec l'échelon supérieur,
 - prendre appui dans une gouttière,
 - être utilisées si la pente du toit dépasse 75°,
 - être recouvertes d'un enduit opaque.

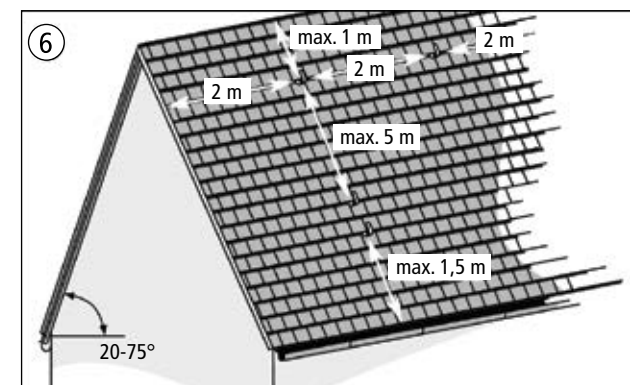
Crochets de sécurité

- Sur les toits présentant une pente de >20° et <75°, les crochets de sécurité servent
- à l'accrochage d'échelles de couvreur,
 - à la fixation de plates-formes de couvreur sur des toits inclinés,
 - en tant que point d'attache pour les équipements de protection individuelle contre les chutes lors de travaux de toiture de courte durée (pas plus de deux jours-personnes).



Exigences

- Les crochets de sécurité doivent être munis du marquage CE.
- Utiliser les crochets de sécurité de type A uniquement dans la ligne de pente de la surface de toit.
- Les crochets de sécurité de type B peuvent également être utilisés au niveau du pignon.
- Réaliser le montage dans le strict respect des instructions de montage du fabricant.
- Disposer les crochets de sécurité destinés aux travaux de maintenance et d'entretien à des intervalles précis sur la surface de toit ⑥:
 - rangée supérieure ≤ 1,00 m



- en-dessous du faite,
- rangées intermédiaires à chaque fois ≤ 5,0 m de distance de la rangée immédiatement supérieure,
 - rangée inférieure ≤ 1,5 m au-dessous du larmier, tel que mesuré à chaque fois sur la pente du toit.
 - La distance horizontale des crochets de sécurité d'une

même rangée ne doit pas être supérieure à 2 m.

Contrôle des crochets de sécurité existants

- Avant l'utilisation de crochets de sécurité existants, le responsable est tenu de procéder à un contrôle visuel de la capacité portante.

Travaux de ramonage

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.46.



Utiliser au-dessus ou à l'intérieur des combles de toit des composants à base de métaux anticorrosifs pour les voies de circulation et les postes de travail.

Voies de circulation

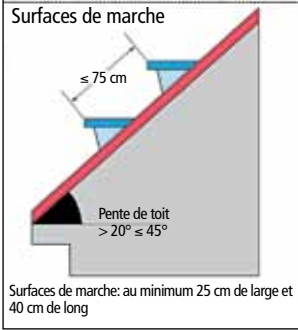
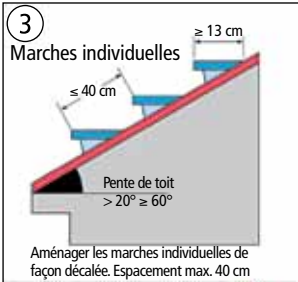
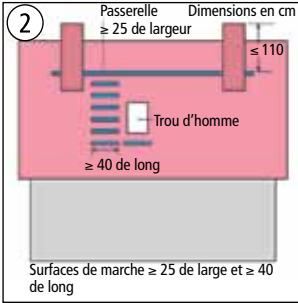
- Sur les surfaces lisses de toits (p. ex. métal, plastique) présentant une pente de 5° à 20°, prévoir des aménagements tels des garde-corps ou des tapis antidérapants, qui empêchent tout glissement lorsque les salariés s'y déplacent.
- À partir d'une pente de toit supérieure à 20°, prévoir des passerelles, des surfaces de marche, des marches individuelles

ou des échelles installées de manière fixe ①.

- Largeur minimale des passerelles et des surfaces de marche 25 cm ②.
- L'espacement entre les surfaces individuelles de passerelles ne doit pas dépasser 5 cm.
- Surfaces de marche au-dessus des trous d'homme au minimum 25 x 40 cm ②.
- Espacement des surfaces de marche ③ en fonction de la pente de toit. Conformément aux instructions de montage du fabricant, les placer les unes au-dessus des autres ③:
 - surfaces de marche sur toits jusqu'à 45° de pente: au maxi-

mum 75 cm d'espacement

- surfaces de marche sur toits au-delà d'une pente de 45°: au maximum 50 cm d'espacement
- marches individuelles jusqu'à une pente maximale de 60°: au maximum 40 cm d'espacement ③
- Installer l'échelle de toit selon les instructions de montage du fabricant.
- L'échelle de toit ne pourra s'utiliser que par une seule personne, y compris ses outils.
- N'utiliser les échelles simples comme accès à des voies de circulation sur le toit que si leur installation stable est garantie et tout glissement latéral est exclu

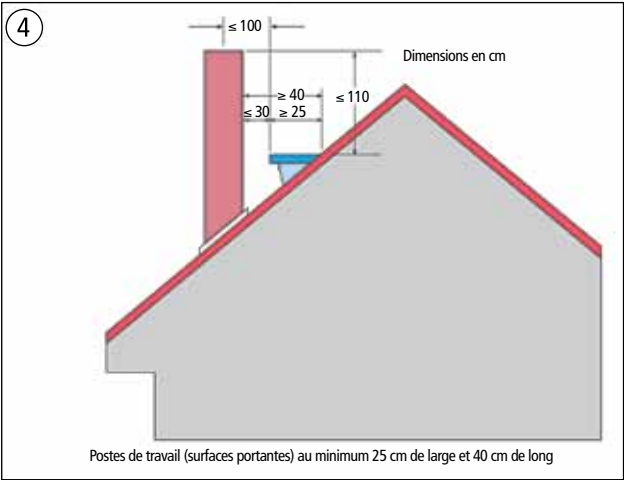


par des aménagements structurels à apporter à la construction ou à l'échelle.

- La largeur minimale des passerelles en bois au-dessous du toit est de 25 cm. L'épaisseur de bois résulte de la portée maximale (tableau).

Surfaces portantes

- Les surfaces portantes ④ à la sortie de conduites de gaz d'échappement ne peuvent être inférieures à 1,10 m en-dessous de la sortie. Dimensions minimales 25 x 40 cm.
- Il y a lieu de respecter les espacements horizontaux suivants:



Dimensions du bois pour les passerelles sous toit

Épaisseur en cm	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00
Portée maximale	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75

- entre l'installation de gaz d'échappement et l'arête extérieure de la surface portante: au moins 40 cm
- entre l'arête intérieure de la surface portante et l'arête extérieure de l'installation de gaz d'échappement: au maximum 30 cm
- entre la surface portante et l'installation d'échappement de gaz en présence d'un faite intermédiaire: au maximum 60 cm
- arête intérieure de la surface portante et centre de tirage de l'installation d'échappement de gaz: au maximum 1,0 m
- Surfaces portantes à côté des ouvertures de nettoyage: au moins 50 x 50 cm. Liberté de mouvement au minimum 1,8 m³, l'arête inférieure de l'ouverture de nettoyage devant se trouver dans une zone de 40 cm à 1,40 m au-dessus de la surface portante.

Dispositifs de protection antichute

- Prévoir une main-courante d'un seul côté à 1,10 m de

hauteur à une distance latérale de 15 cm de la surface:

- sur des surfaces portantes et des voies de circulation sur des toits présentant une pente supérieure à 60°
- sur des surfaces portantes et des voies de circulation en cas de hauteur de chute de plus de 2,00 m au-dessus d'une surface de toit portante.
- Équiper les échelles d'accès sur des installations de gaz d'échappement présentant une hauteur de montée
- jusqu'à 5,00 m dans la zone de sortie d'un étrier de repos,
- de plus de 5,00 m au-dessus du toit jusqu'à la sortie d'un équipement antichute mobile, qui doit être efficace également pour la surface portante.

Échafaudages de toit pour la construction de cheminées

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.47.



Montage, démontage

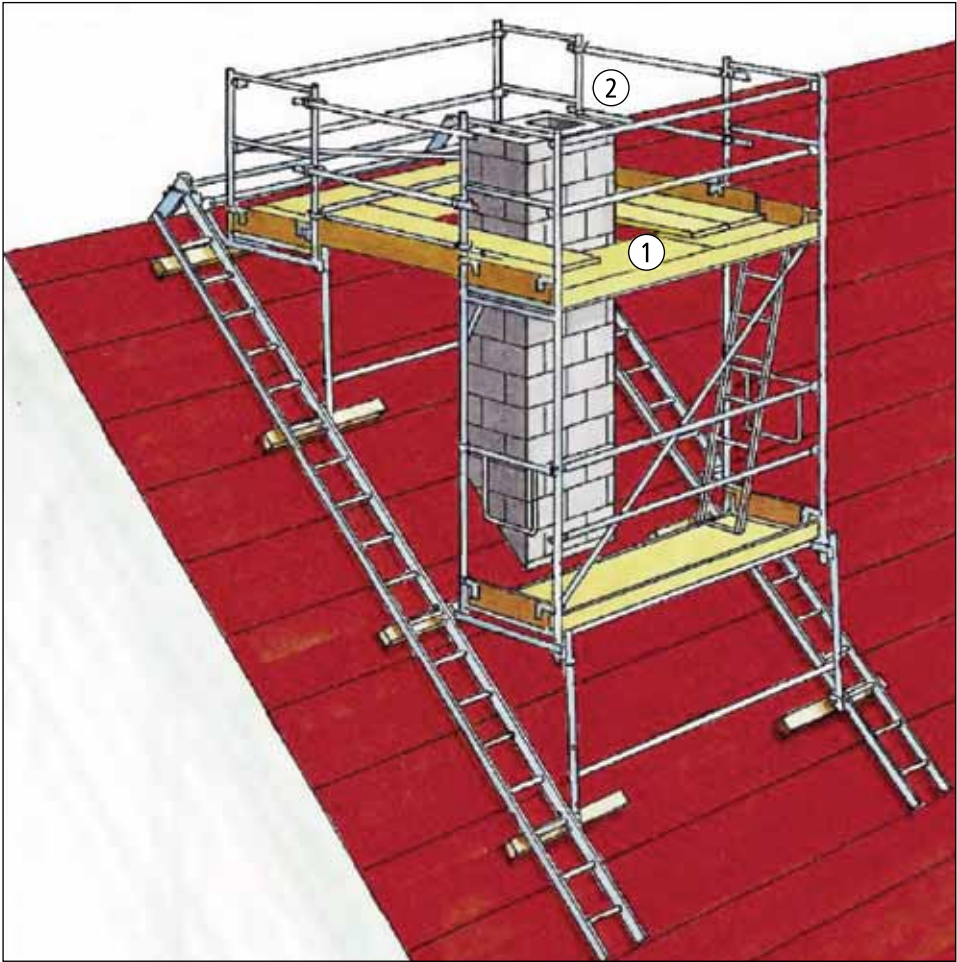
- Mettre à disposition et respecter la notice de montage et d'utilisation du fabricant sur le chantier.
- Vérifier si la construction de toit résiste aux mesures de fixation et aux charges mentionnées dans la notice de montage et d'utilisation.
- Pour les travaux de construction d'échafaudage sur le toit, utiliser des équipements de protection individuelle contre les chutes.
- Fixer les équipements de

protection individuelle contre les chutes uniquement sur des éléments de construction d'une capacité de charge suffisante ou des dispositifs d'accrochage; il incombe au responsable de

définir les dispositifs d'accrochage à utiliser.

- Lors de travaux de construction d'échafaudage à proximité de lignes électriques aériennes, respecter les distances de sécurité

Distances de sécurité	
Tension nominale	Distance de sécurité
Jusqu'à 1000 V	1,0 m
Au-dessus de 1 kV jusqu'à 110 kV	3,0 m
Au-dessus de 110 kV jusqu'à 220 kV	4,0 m
Au-dessus de 220 kV jusqu'à 380 kV ou en cas de tension nominale inconnue	5,0 m



définies selon le tableau. Pour la détermination des espaces de sécurité, tenir compte de l'oscillation des câbles de ligne et de l'espace de mouvement, également lors du transport de matériaux. À défaut, les lignes aériennes devront être déconnectées en accord avec leurs propriétaires ou exploitants et protégées contre une remise sous tension, délimitées par des écrans ou recouvertes.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente»

du monteur de l'échafaudage à l'achèvement et avant la remise à l'utilisateur, afin de constater le bon état.

- Contrôle de l'échafaudage par une «personne compétente» de l'utilisateur concerné avant le début des travaux, afin de constater le bon fonctionnement.

Voies de circulation et postes de travail

- Dans la mesure du possible, utiliser pour accéder au toit des échelles, des surfaces de marche ou des cages d'escaliers extérieures déjà existantes et

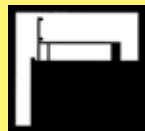
installées de manière fixe.

- En cas d'absence de marches et de passerelles, utiliser des échelles de couvreur à titre de voies de circulation.
- Installer des planchers d'échafaudage présentant une largeur minimum de 0,60 m ①.
- Utiliser la protection latérale comme sécurité antichute ②.

Dispositifs de protection anti-chute sur toitures plates

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.48.

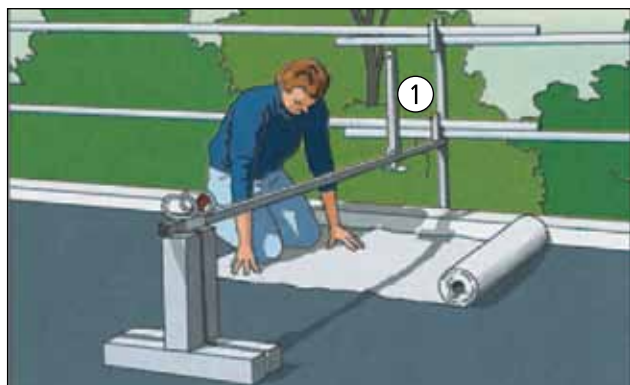


Pour utiliser les dispositifs de protection anti-chute sur des toitures plates, il convient de:

- Faire une sélection en

fonction des conditions du site, p. ex.

- de la charge du toit,
- de l'inclination du toit,



- de la forme et des dimensions de l'attique,
- de la hauteur maximale de l'édifice (vent).

● Respecter les instructions de montage et d'utilisation du fabricant qui doivent être disponibles sur le chantier.

● Le montage est du ressort exclusif de personnes compétentes formées à cet effet.

● Il convient, dans la mesure du possible, de ne monter que des éléments continus sur toutes les arêtes du toit. Eviter de les déplacer souvent.

● Isoler de manière visible les zones non sécurisées à l'aide de chaînes, de cordages, de grillages ou autres systèmes placés à une distance de ≤ 2 m du bord de chute.

● Lors de l'enlèvement de montants individuels ①, par ex. pour effectuer des travaux de pose, l'intervalle minimal entre les montants portants ne doit pas être dépassé, sinon installer des montants supplémentaires.

● Prévoir des mesures de sécurité lors de rafales de vent; par ex. rabattre les dispositifs ② ou, le cas échéant, les démonter.

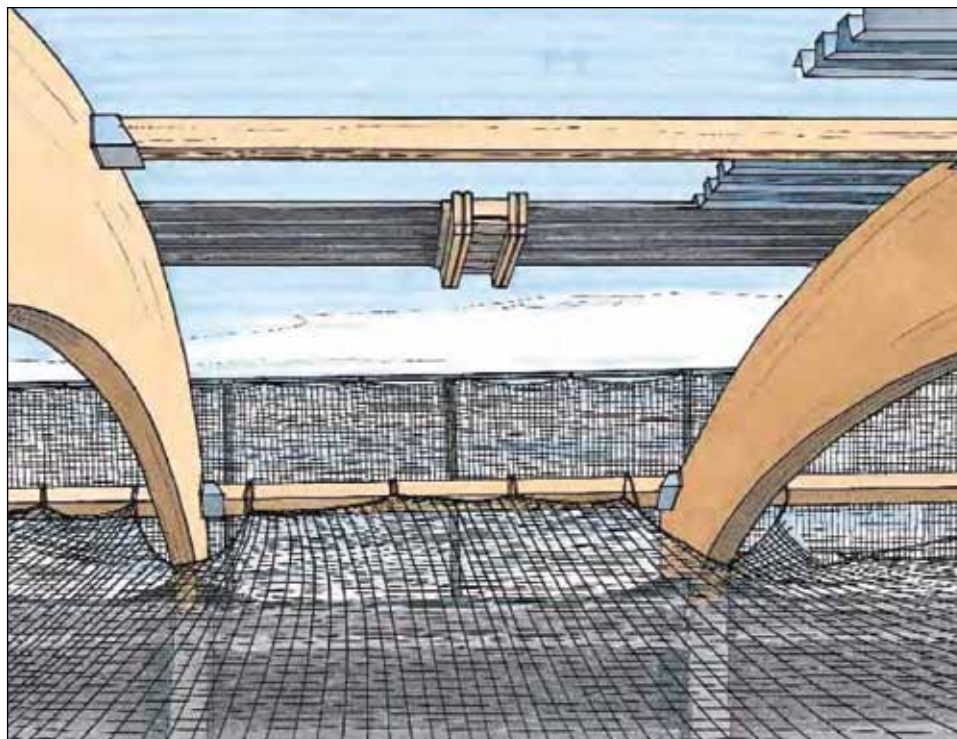
● Les systèmes doivent uniquement être installés avec une protection anti-chute:

- avec un harnais de sécurité fixé à des points suffisamment résistants ou
- placés à une distance minimale de 2 m du bord de chute et les déplacer en utilisant la protection du système.

Couverture de toits à l'aide de tôles profilées

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.49.



Pour le transport, l'entrepôt et la pose, il faut observer ce qui suit:

- les travaux de pose doivent être exécutés sous la surveillance de personnes instruites, dûment qualifiées et physiquement aptes.
- Arrêter par écrit des instructions de montage et veiller à ce que ces instructions puissent être consultées sur le chantier.
- Délimiter la zone de danger en dessous des travaux de pose et signaler le chantier.
- Fixer avant la pose le lieu du

commencement, la direction et la fixation des tôles.

- L'accès au lieu de travail sur le toit ne peut se faire que par des escaliers, des échafaudages et des échelles.
- Si les paquets de tôle sont entreposés sur le toit, faire attention à la charge utile de la charpente.
- Protéger les paquets ouverts et les tôles détachées contre l'effet du vent. Interrompre les travaux en cas de vent à rafales ou de grand vent.

- S'assurer d'une bonne position pour enlever les élingues (en cas d'utilisation d'une échelle, la hauteur maximale ne doit dépasser 7 m).

Dispositifs de protection antichute

- En présence d'une hauteur de chute > 3,00 m, prévoir aux bords extérieurs des constructions des dispositifs de protection antichute pour les postes de travail et les voies de circulation, p. ex.

protections latérales, échafaudage de recueil, protections au niveau des bords, ou bloquer l'accès par des barrières au moins tous les 2,00 m, p. ex. garde-corps, chaînes etc. Les rubans de balisage ne sont pas admissibles en tant que barrières.

- En présence de risques de chute vers l'intérieur de la construction, prévoir des dispositifs de recueil, p. ex. filets de protection.

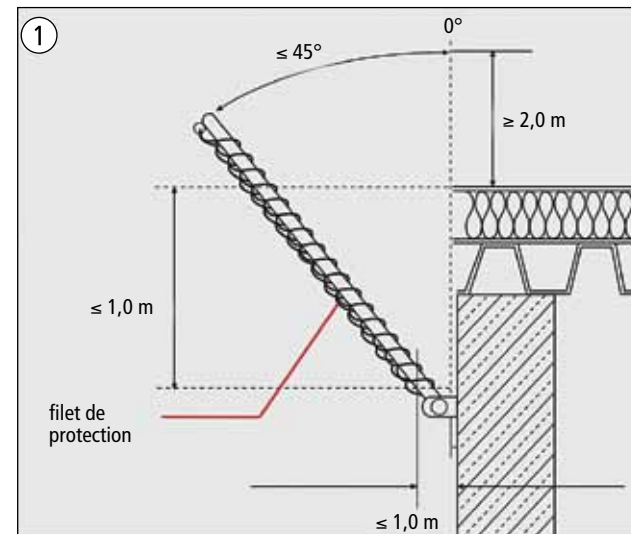
- Sécuriser les voies de circulation à risque de chute en bordure de la toiture, p. ex. pignon, larmier et ouvertures, au moyen d'une protection latérale.

- Exécuter les découpes dans la toiture, p. ex. pour coupoles d'éclairage, en prévoyant des dispositifs de protection antichute et sécuriser ensuite ces découpes contre toute chute de personnes, p. ex. au moyen de plaques résistant à la marche ou de filets.

- N'utiliser des harnais de sécurité avec des dispositifs d'accrochage appropriés que si – les installations de recueil sont inadaptées et – en cas de travaux de montage de courte durée (pas plus de deux jours-personnes).

Par travaux de montage de courte durée, il y a lieu d'entendre p. ex. l'installation, la réparation ou la rénovation d'éléments de construction individuels, tels que tuyaux d'aération, coupoles d'éclairage.

- Fixer le harnais de sécurité uniquement à des éléments de construction ou des dispositifs d'accrochage solides. Ceux-ci doivent pouvoir absorber – par utilisateur – une force de choc (force d'arrêt) de 7,5 kN.
- Il appartient au responsable de déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et de veiller à l'utilisation des harnais de sécurité.



Indications supplémentaires pour protections au niveau des bords

- N'installer les protections au niveau des bords que jusqu'à un angle d'inclinaison de 20° des surfaces du toit et du plafond.
- Avant le montage, s'assurer des conditions statiques et structurales des points de fixation sur l'ouvrage.
- Exécuter le montage conformément aux instructions d'installation et d'utilisation du fabricant.
- N'exécuter les travaux d'installation, de transformation et de démontage qu'à partir de postes de travail prévus à cet effet, p. ex. plates-formes élévatrices, échafaudages mobiles.
- Positionner verticalement les poteaux des protections au niveau des bords; pour des raisons de construction, des inclinaisons jusqu'à 45° sont possibles ①.
- L'écart entre les poteaux ne doit pas dépasser 10 m.
- Le bord supérieur du filet de protection doit se trouver ≥ 2,0 m au-dessus du bord du plafond ou du toit dans la zone du poteau; au milieu, la hauteur doit être

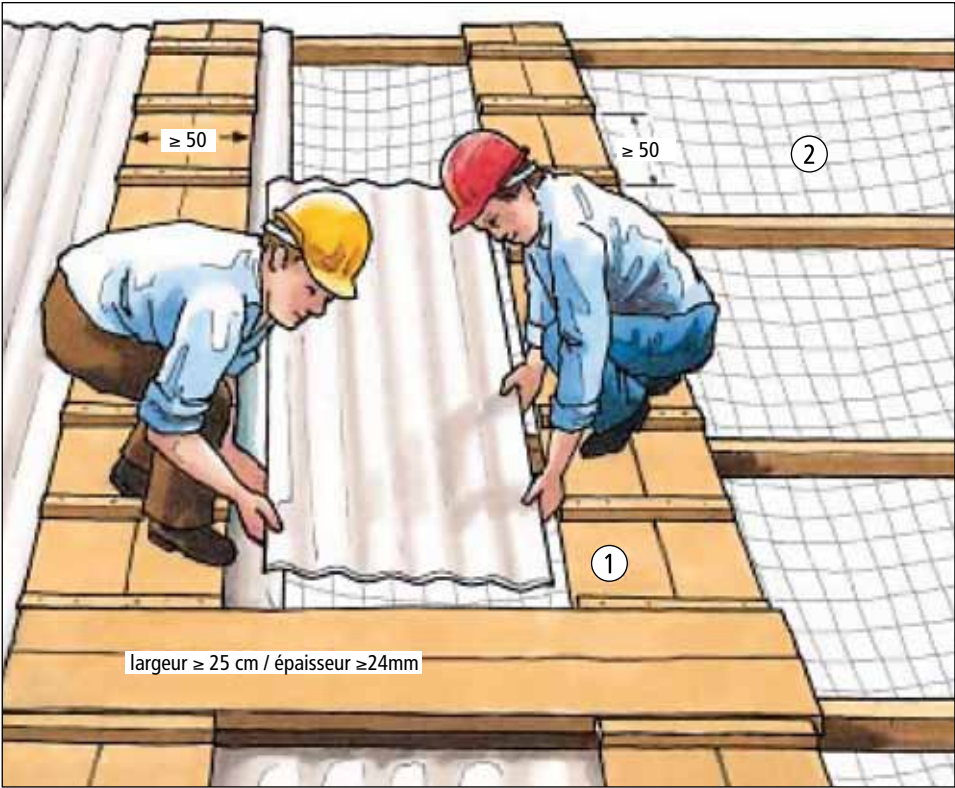
supérieure à 1,50 m.

- Le point le plus bas du filet de protection en-dessous du bord de chute doit se situer à max. 1,0 m.
- L'écart horizontal entre le filet de protection et la construction ne doit pas être supérieur à 10 cm.
- Relier les filets de protection de manière à ne pas créer d'interstices de > 10 cm.
- Fixer le filet de protection sur sa partie inférieure au moins tous les 75 cm à des éléments de construction (p. ex. câble tendu).

Travaux de couverture en matériaux fragiles

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.50.



Mesures à observer pour le transport, l'entreposage, la mise en place et le passage:

- Lors du transport à l'aide d'ascenseurs ou d'appareils de levage, il faut prendre des moyens de préhension adéquats, p. ex. traîneaux ou tenailles spéciaux.
- Lors de l'entreposage des plaques sur le toit, il faut tenir compte de la charge utile de la charpente.

- Protéger les plaques respectivement les piles contre l'effet du vent, p. ex. par des rubans tendeurs.
- Barrer et signaler la zone dangereuse au-dessous des travaux de pose.
- Ne pas charger les parties du toit en porte-à-faux (plaques en saillie).

Voies de circulation

- Ne pas marcher sur les toits couverts en matériaux fragiles. Aménager des voies de circulation et des surfaces de travail.
- Les voies de circulation et surfaces de travail doivent avoir – une largeur de 50 cm au moins – ne doivent ni se déplacer, ni glisser ①.
- Passerelles de circulation et de

Largeur de planche ou de plinthe en cm	Epaisseur de planche ou de plinthe en cm	Portée admissible en m pour passerelles de circulation et de travail en bois
20	3,0	1,25
	3,5	1,50
	4,0	1,75
	4,5	2,25
	5,0	2,50
24 et 28	3,0	1,25
	3,5	1,75
	4,0	2,25
	4,5	2,50
	5,0	2,75

travail en bois sont à prévoir suivant les dimensions du tableau.

- Lorsque la pente du toit dépasse 11° (1:5), les planches doivent être munies de lattes. Lorsque la pente dépasse 30° (1:1,75), les planches doivent être munies de marches.
- Pour les aménagements et installations sur un toit qui doit être régulièrement entretenu, il faut prévoir des passerelles avec une largeur de 50 cm au moins et une protection latérale (garde-corps) d'un côté.

Protection contre les chutes

- En présence de risques de chute vers l'intérieur de la construction, prévoir des installations de recueil p. ex. filets ②.
- En présence d'une hauteur de chute supérieure à 3,00 m, prévoir des dispositifs de protection antichute sur tous les bords extérieurs, p. ex., protections latérales, échafaudages fixes.
- Il ne peut être renoncé aux dispositifs de protection antichute que si les conditions de travail spécifiques empêchent une telle installation et qu'elles sont remplacées par des installations de recueil (échafaudages de recueil/échafaudages de recueil pour toitures/filets de recueil).
- N'utiliser des harnais de sécurité avec des dispositifs d'accrochage

appropriés que si

- les installations de recueil sont inadaptées et
- en cas de travaux de toiture de courte durée (pas plus de deux jours-personne).

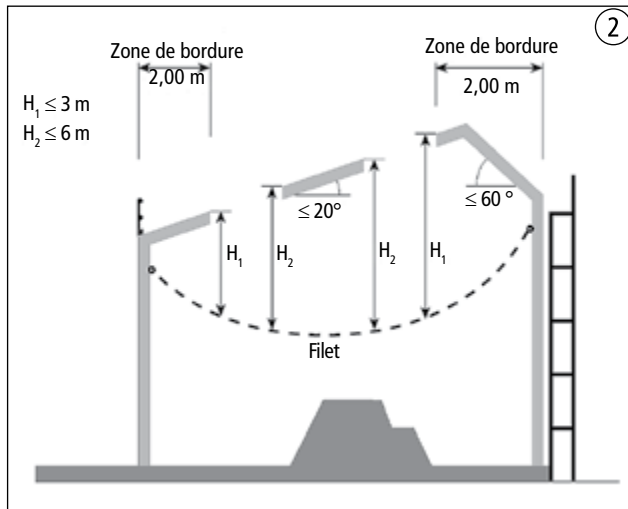
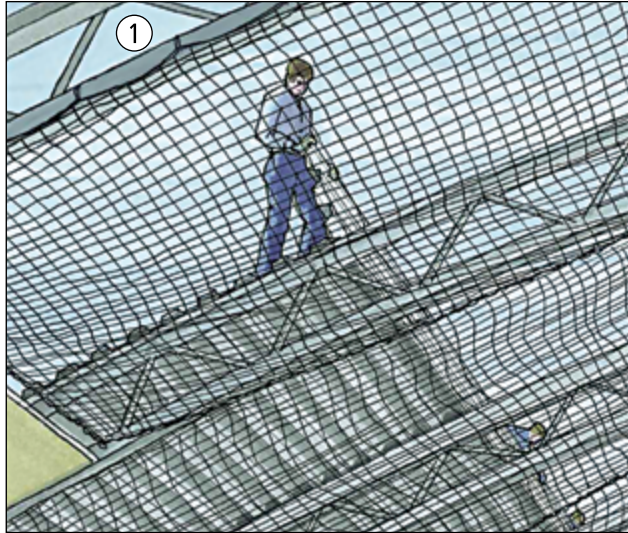
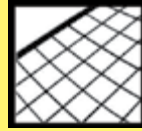
Ne font pas partie des travaux de toiture de courte durée les travaux de couverture ou de remaniement au niveau du pignon et du larmier.

- Fixer le harnais de sécurité uniquement à des éléments de construction ou des dispositifs d'accrochage solides. Ceux-ci doivent pouvoir absorber – par utilisateur – une force de choc (force d'arrêt) de 7,5 kN.
- Il appartient au responsable de déterminer les dispositifs d'accrochage à utiliser et de veiller à l'utilisation des harnais de sécurité.

Filets de recueil

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.51.



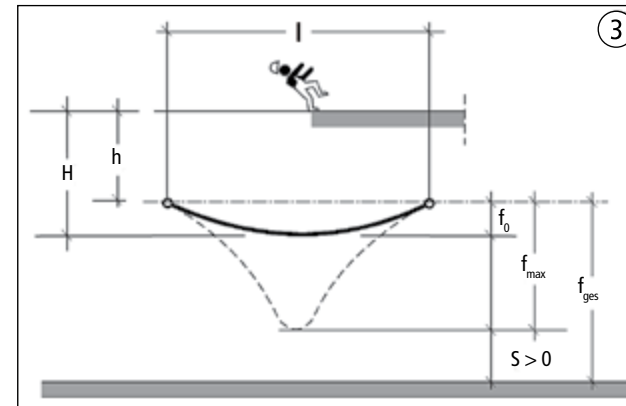
Filets de recueil pour des plans inclinés de 0 à 20°

Hauteur de chute (H): $\leq 1,0 \leq 3,0 \leq 6,0$ m

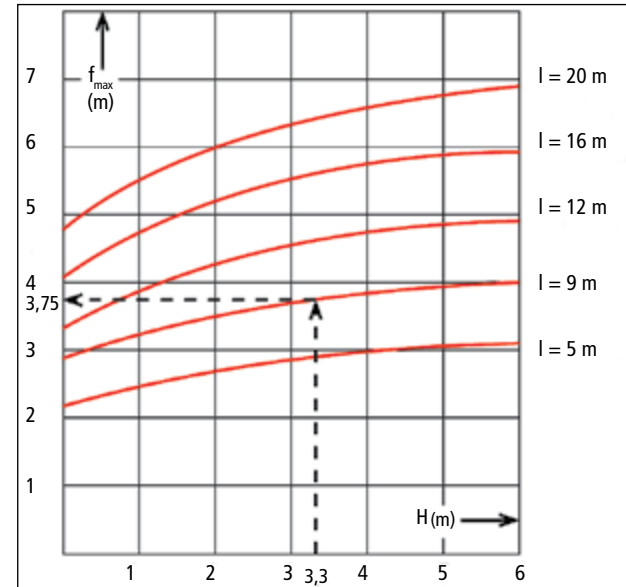
Largeur de recueil minimale (b): $\geq 2,0 \geq 2,5 \geq 3,0$ m

Lors de l'utilisation de filets de protection comme dispositifs de protection antichute, il convient de tenir compte des principes suivants:

- Utiliser uniquement des filets de protection contrôlés, homologués et en parfait état.
- N'utiliser des filets de protection que si le dernier essai de vieillissement ne remonte pas à plus de 1 an.
- Fixer les filets de protection uniquement à des éléments de construction résistants ①. Tout point d'accrochage doit pouvoir supporter une charge caractéristique d'au moins 6 kN.
- Pour les filets de protection, garder une notice d'utilisation sur le chantier.
- Lors de la suspension des filets, veiller à ce que les conditions suivantes soient respectées:
 - la hauteur de chute ne doit pas dépasser 3,0 m par rapport au bord de la suspension du filet,
 - la hauteur de chute ne doit pas dépasser 6,0 m dans la zone restante ②.
- Tenir compte de la déformation du filet de protection due à la charge, afin d'éviter un choc contre le sol ou des objets ③.
- Utiliser seulement des filets de protection ayant une largeur de maille maximale de 10 cm à titre de dispositifs de protection antichute.
- Exemples de suspension de filet par entrelacement et nouage du câble de suspension à un ou deux brins ④.
- L'espacement entre les points d'accrochage ne doit pas



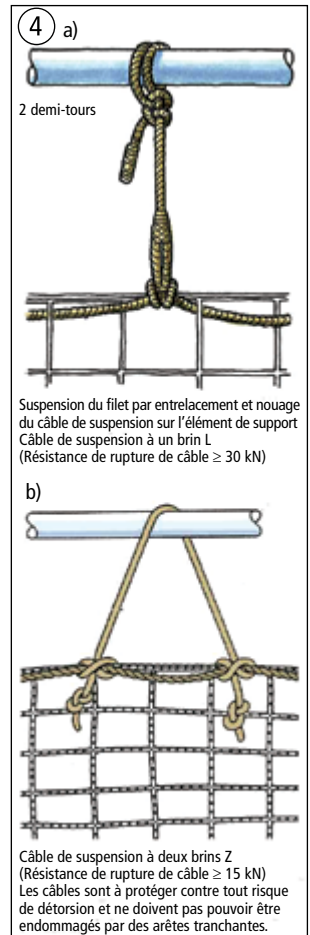
l = ouverture du filet de protection
 h = distance verticale entre l'arête de chute et le point de suspension du filet de protection
 H = distance verticale entre l'arête de chute et la surface d'impact dans le filet de protection
 f_0 = déformation due au poids propre du filet de protection
 f_{max} = déformation maximale due au poids propre et au poids dynamique
 S = espace pour des voies de circulation ou éléments intégrés, si nécessaires



Courbes et valeurs correspondant à: $f_0 \leq 0,1 \cdot l$, $H = h + f_0 \leq 6$ m = H_{max}
 Déformations du filet de protection en fonction de l'ouverture et de la position des points de suspension

dépasser 2,50 m et doit être choisi de façon à ce que la distance entre l'arête de chute et le bord de filet soit inférieure à 30 cm.
 ● S'il est nécessaire d'abouter les filets de protection, il y a lieu de les entrecroiser maille par

maille par des câbles d'amarrage ou bien de les faire chevaucher au moins de 2 m.
 ● En cas de hauteur d'espace libre au-dessous du plan de fixation du filet de moins de 5 m, mais d'au moins 3 m, il y a lieu de



respecter les conditions suivantes:

- respecter les spécifications du fabricant
- longueur du côté le plus court du filet de protection $\leq 7,5$ m
- affaissement du filet au centre du filet non chargé $< 3,5$ % du côté le plus court du filet de protection (environ 26 cm)
- hauteur de chute depuis l'arête de chute du poste de travail concerné jusqu'au point d'impact possible du filet de protection verticalement $< 2,5$ m.

Travaux de démolition

Exigences de base et mesures de précaution

- Seuls des experts en la matière compétents et expérimentés sont habilités à effectuer les travaux de démolition.
- L'employeur doit disposer des outils et des installations requises.
- Le déroulement des travaux doit être planifié dans les détails par une évaluation des risques.
- Les travaux de démolition complexes peuvent uniquement être entrepris lorsque l'employeur en a expressément donné l'autorisation et que cette dernière est disponible sur le chantier.
- Une autorisation écrite de travaux de démolition est requise p. ex. pour les travaux de démolition nécessitant l'utilisation d'engins lourds, les travaux de démolition par traction ou démontage.

Etudes préalables

- Avant de commencer les travaux de démolition, il convient d'examiner l'état de l'ouvrage à démolir ainsi que les éléments y adjacents en ce qui concerne leur construction et les conditions statiques.
- Repérer la nature, l'état et la position des conduites d'alimentation et d'évacuation.
- Sélectionner les procédés de démolition en fonction des caractéristiques locales du chantier. En fonction des possibilités, il peut être fait usage de procédés de déblaiement, démontage, de traction, enfoncement, sondage et taille au diamant, explosion ou à d'autres procédés spécifiques.
- Recenser les risques de



survenance de substances dangereuses, de gaz, de vapeurs, de poussières ou de brouillards nocifs ou d'autres résidus industriels. Prendre les mesures de précautions adéquates.

- Des contrôles préventifs sont à prévoir dans le cadre de la médecine du travail en cas de risque d'exposition à des poussières et des fumées de plomb, à des poussières silicogènes ainsi qu'à poussières d'amiante.

Instructions de démolition

- Elles doivent contenir des informations concernant
 - la nature, l'envergure et la chronologie des travaux
 - le procédé utilisé
 - la nature et le nombre des appareils et des machines à utiliser
 - les constructions auxiliaires, les échafaudages et marchepieds requis

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.52.



- les dispositifs anti-chute
- les profondeurs de démolition et les éventuelles incidences sur les bâtiments avoisinants
- les mesures de sécurité, par ex. la délimitation des zones de démolition
- les mesures de protection contre les substances dangereuses.

La réalisation des travaux proprement dits

- L'ouvrage à démolir doit se trouver sous supervision constante du chef de chantier. Il ne doit pas assurer d'autre fonction, par exemple conduire un excavateur.
- En cas de danger, les travaux doivent être interrompus immédiatement.
- Ne jamais provoquer l'effondrement d'un bâtiment par sous-cavement ou par entailles.
- Régler l'utilisation et la mise en synergie des appareils.
- Protéger les voies de circulation et les issues de secours contre les décombres, isoler les zones de danger ou les sécuriser en implantant des panneaux d'avertissement.
- Surveiller la capacité portante des planchers et des parois existants pour effectuer des travaux avec des engins lourds, par ex. des excavateurs, des chenilles.
- L'enlèvement des matériaux de démolition doit être conforme à la protection de l'environnement.

Travaux manuels de démolition/ Travaux de démontage

- Les cages d'escalier doivent être maintenues en état d'usage aussi longtemps que possible et ne pas être encombrées de gravats.
- Les montées ne doivent pas être situées à proximité d'emplacements d'évacuation de gravats.
- Ne pas surcharger les planchers et les parois par une accumulation de décombres. En cas de doute, installer un système d'étalement et d'entretoises.
- Utiliser des goulottes à gravats entièrement fermées jusqu'au point de déversement. Elles ne doivent être arrimées qu'à des éléments de construction résistants à l'écrasement ①.
- En vue de réduire les émanations de poussière, recouvrir les containers d'une bâche opaque ②.



- Les travaux sur voûtes requièrent des mesures spécifiques afin d'assurer une bonne déflexion des forces de cisaillement.
- Attention au risque de basculement des constructions en porte-à-faux par suppression des surcharges ou du système d'encastrement.
- Ne pas simplement jeter les linteaux et les poutres dans le vide mais les sécuriser et les enlever avec un dispositif de levage.
- Accrocher les charges au-dessus du centre de gravité avant de les soulever afin de palier le danger des forces horizontales. Le centre de gravité doit être préalablement déterminé.
- On ne peut circuler sur des éléments de construction servant de point d'arrimage que si leur largeur est supérieure à 20 cm.
- Ne pas détacher les liaisons et connexions d'éléments de construction avant de les avoir sécurisées contre le risque de chute, par exemple en les accrochant à un engin de levage.
- Les travaux de découpage ne doivent être effectués qu'à partir d'un emplacement sécurisé. Respecter les instructions de démolition.
- Lors de travaux d'oxycoupage, s'assurer que la chute de mâchefer ne risque de blesser personne et qu'il n'y a aucun danger d'incendie. Toujours avoir un extincteur à portée de main.
- Utiliser des machines et outils avec des seuils de bruit et de vibrations réduits.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.53.



Postes de travail

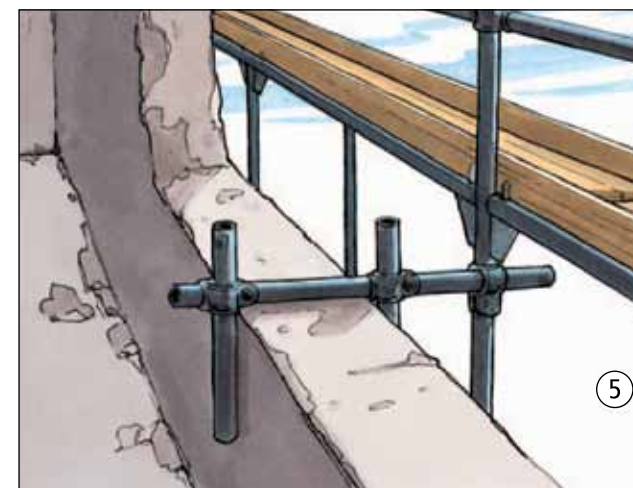
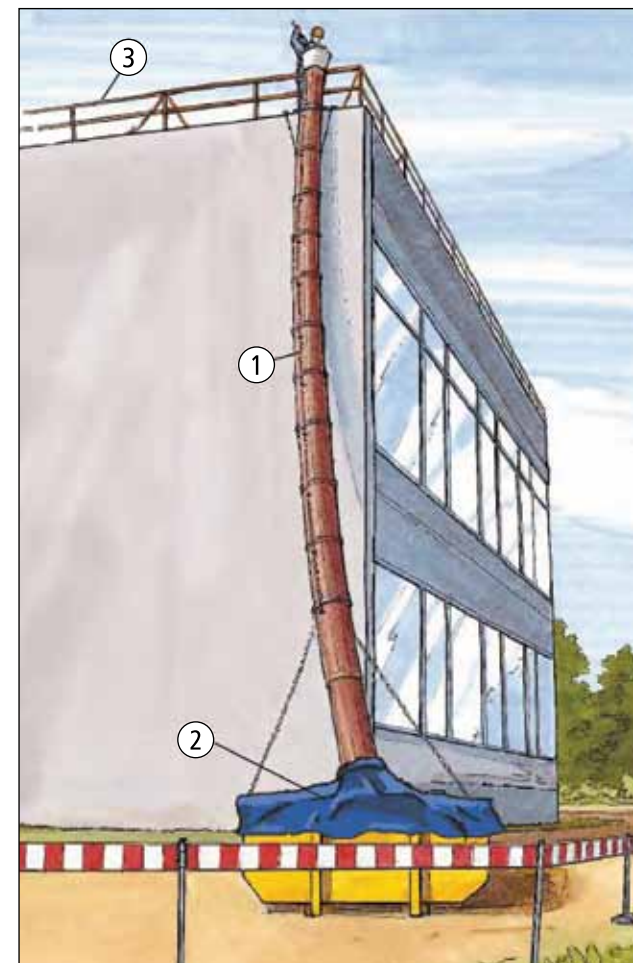
- Ne pas se servir de planches, de poutres, de battants de porte ou d'échelles posées à plat comme poste de travail ou voie de circulation.
- Ne pas effectuer des travaux de démolition (travaux de percement) à partir d'une échelle ou d'une plate-forme élévatrice. **Exception:** p. ex. travaux d'oxycoupage d'armatures et de travaux de sécurisation.
- Ne pas travailler sur le chapiteau d'un mur sans protection contre les chutes.
- Installer des voies de circulation et des postes de travail supplémentaires pour travailler sur les éléments de construction non praticables.
- Les ouvertures dans les planchers de travail ainsi que les arêtes de planchers et les trémies inutilisées doivent être équipées à l'aide de dispositifs de protection contre les chutes comme p. ex. des garde-corps ③.
- On n'a le droit de renoncer aux dispositifs de protection contre les chutes que si leur utilisation est techniquement impossible et qu'ils peuvent être remplacés par des installations de recueil (échafaudages de recueil/ échafaudages de recueil pour travaux de toiture/filets de recueil). Utiliser les harnais de sécurité uniquement dans le cas où les dispositifs de recueil sont inadaptés.
- Les harnais de sécurité ④ ne doivent être fixés qu'à des éléments de construction solides ou à des dispositifs d'accrochage. Ils doivent, par utilisateur, pou-

voir supporter une intensité de choc (force de recul) de 7,5 kN.

- Le préposé doit définir les dispositifs d'accrochage et il doit s'assurer que les harnais de sécurité sont effectivement utilisés.
- Utiliser de l'eau pour diminuer la formation de poussières ou utiliser des masques respiratoires, par ex. des masques à filtre P2.
- Porter une protection de l'ouïe pour effectuer des travaux avec marteau piqueur ou un marteau perforateur.

Instructions supplémentaires pour les échafaudages lors de travaux de déblaiement manuels

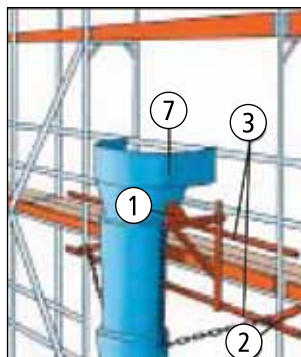
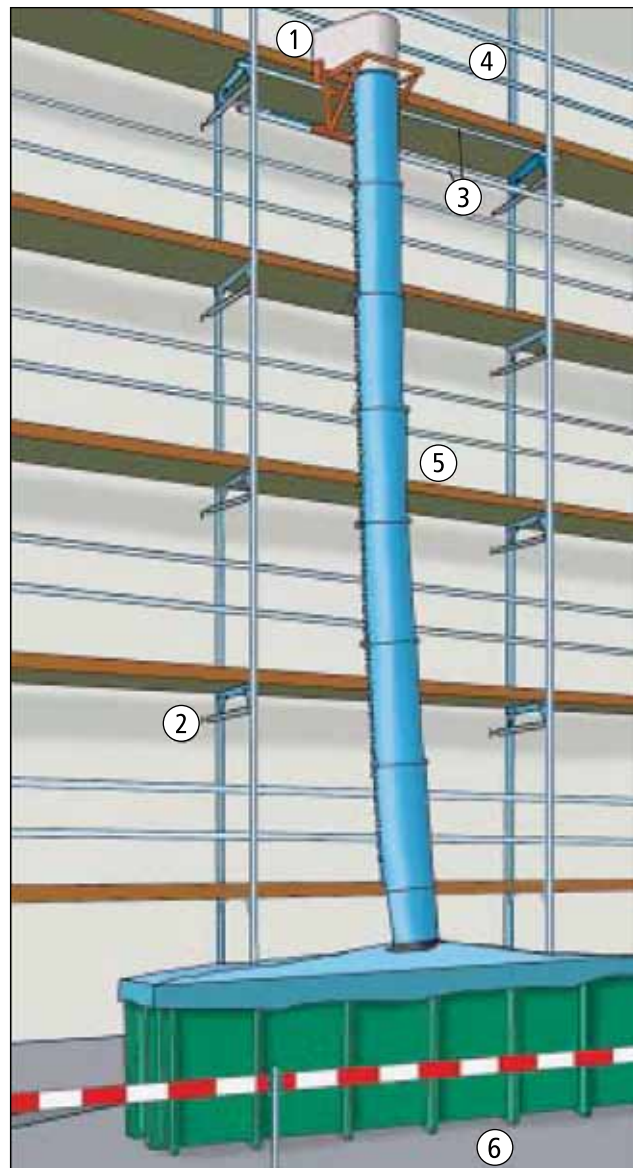
- Les échafaudages utilisés pour les travaux de démolition doivent appartenir au moins à la classe 3. (voir chapitre 17, Echafaudage de pied).
- Les ancrages doivent être résistants aux chutes de pierres, p. ex. en les fixant derrière les éléments de construction à l'aide de dispositifs de crampons ⑤.
- Ne pas surcharger les échafaudages avec des décombres. Nettoyer régulièrement la plate-forme des échafaudages. Dans la mesure du possible, éviter les toits de protection en porte à faux.
- Etablir un calcul statique sur le nombre et la disposition des ancrages en cas d'utilisation de filets ou de bâches.
- Les échafaudages de façade doivent être démontés au fur et à mesure de l'avancement des travaux de démolition.



Goulottes à gravats

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.54.



Installation

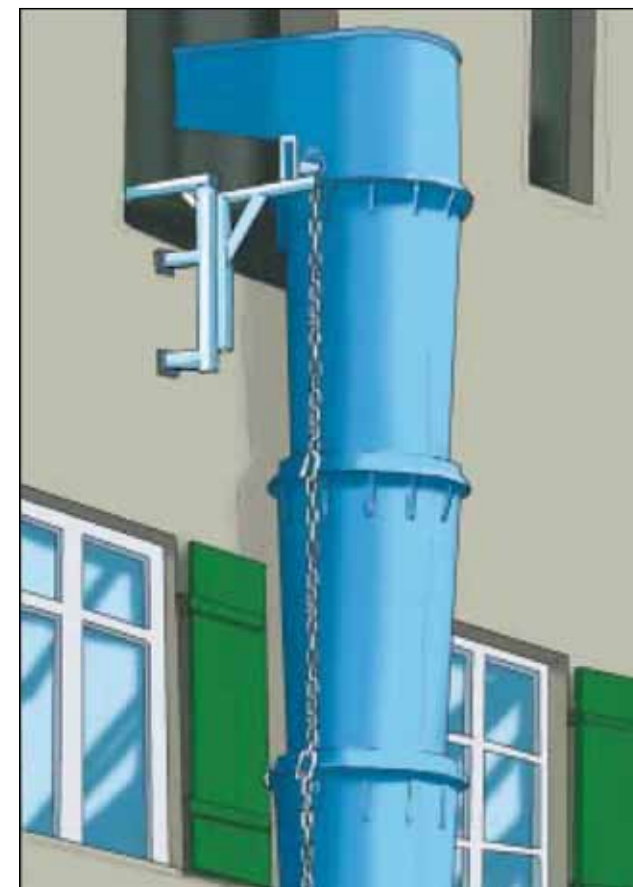
- Lors de l'installation et du démontage des goulottes, respecter les instructions d'installation et d'utilisation du fabricant.
- Ne faire installer et démonter que par des personnes instruites à cet effet.
- Utiliser uniquement les constructions d'accrochage et de fixation prévues par le fabricant ①.
- Veiller à stabiliser les constructions d'échafaudage au niveau de la suspension de la goulotte à gravats par des ancrages ② et des entretoises ③ supplémentaires.
- En cas de hauteurs de chute supérieures à 2,00 m, prévoir des dispositifs de protection antichute ④.
- A partir de 10,00 m de hauteur de montage, mettre en place des ancrages supplémentaires ⑤.
- Définir les zones à risque et barrer l'accès aux zones en question ⑥.
- Utiliser toujours un entonnoir de chargement ⑦.



- A des intervalles réguliers et avant toute installation, contrôler tous les éléments porteurs et les pièces d'usure pour détecter d'éventuels endommagements.

Utilisation

- Afin d'éviter des bouchons ou un arrachement ou déchirement du tuyau à gravats, respecter la déviation maximale définie selon les indications du fabricant.
- S'assurer constamment que l'ouverture de sortie de la goulotte à gravats reste libre.
- En cas d'élimination de bouchons, ne pas travailler au-dessous de l'ouverture du tuyau à gravats ou tordre le tuyau.
- Après l'élimination d'un bouchon, vérifier tous les éléments porteurs pour détecter d'éventuels dégâts ou déformations et les remplacer le cas échéant.



- Respecter le porte-à-faux maximum.
- Monter le lestage original de manière à éviter tout déplacement.

Fixation à des toits inclinés

- Prévoir la fixation à des toits inclinés uniquement sur des éléments porteurs (chevrons/poutres soudées). Ne jamais la poser sur les lattes de toit.

Fixation à des garde-corps

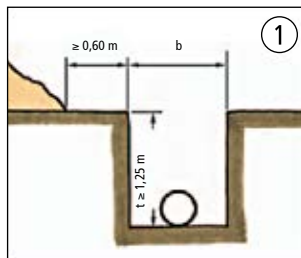
- Vérifier la capacité de charge du garde-corps et la prouver le cas échéant.
- Utiliser des supports de répartition de charge.

Fixation à des toits plats

- Vérifier la capacité de charge de la sous-construction et la prouver le cas échéant.

Tranchées non blindées

- Avant de commencer les travaux de creusement, vérifier s'il n'y a pas de conduites et câbles souterrains.
- Pour des fouilles en tranchées, il faut évaluer tous les facteurs qui peuvent avoir une influence sur la stabilité des parois de la tranchée. Ce sont notamment:
 - la nature, la répartition et la configuration des couches du terrain
 - les effets des eaux souterraines, les remblais, les fortes vibrations (trafic).
- On peut creuser des fouilles en tranchées avec des parois verticales sans blindage jusqu'à une profondeur de 1,25 m, si
 - les machines et engins de chantier respectent les distances autorisées,
 - aucune influence spécifique ne met en danger la stabilité,
 - aucune construction n'est mise en danger,
 - des deux côtés il y a un espace libre $\geq 0,60$ m ①.
- Pour des profondeurs jusqu'à 0,80 m, il suffit de prévoir un espace libre d'un côté seulement.
- On peut creuser des fouilles en tranchées sans blindage dans des terrains stables avec bonne



- cohésion jusqu'à une profondeur de 1,75 si
- on maintient des deux côtés un espace libre $\geq 0,60$ m
 - les parois des tranchées sont talutées ② ou, si la partie de la paroi qui se trouve à 1,25 m au-dessus du fond est talutée avec un angle de pente $\leq 45^\circ$ ② ou stabilisée selon l'illustration ③.
- Les tranchées non blindées



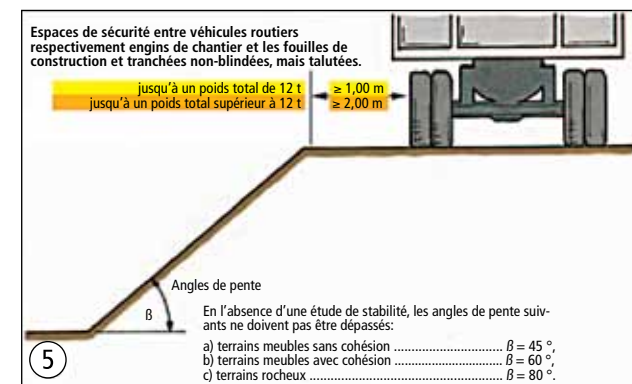
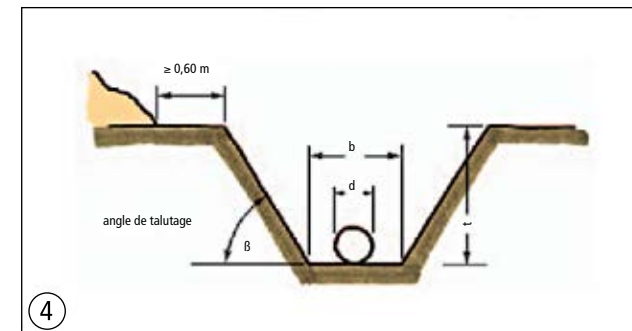
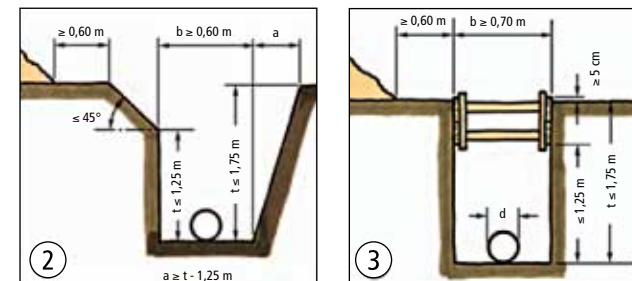
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.55.

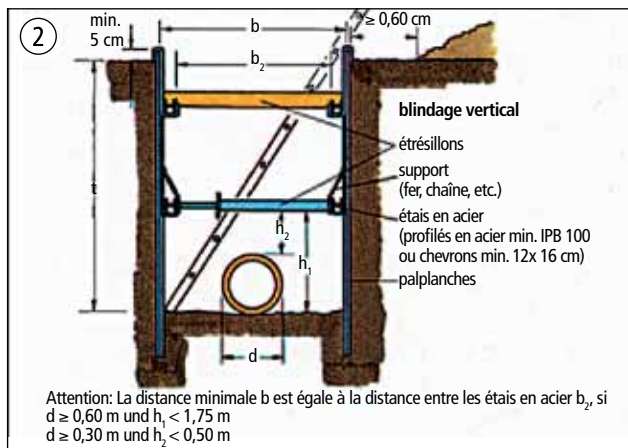
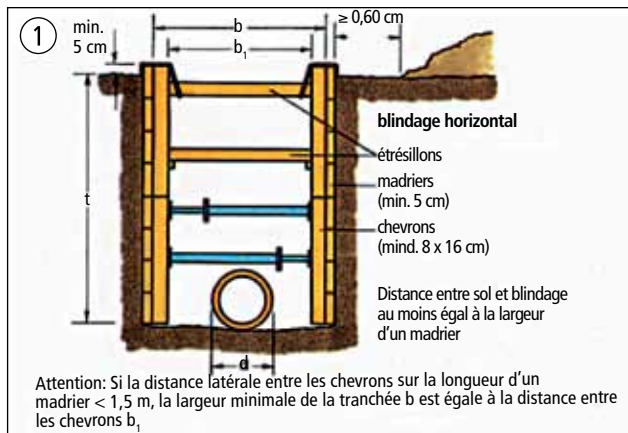


- ayant une profondeur supérieure à 1,75 m, doivent être étayées à partir du fond de la tranchée. Des deux côtés il faut aménager un espace libre $\geq 0,60$ m ④. L'angle de pente est pris en fonction de la nature du sol ⑤.
- La stabilité du talutage de la tranchée doit être prouvée, notamment si
 - le talus a une hauteur

- supérieure à 5 m
- l'angle de pente ne peut être respecté
 - des conduites et câbles ou éléments de construction peuvent être endommagés.
- La largeur de la tranchée doit être déterminée en fonction des travaux à exécuter. Cette largeur est à respecter (voir annexe 3.7.61.).
- Pour les tranchées qui ont une largeur $> 0,80$ m, on doit installer des passerelles; les passerelles doivent avoir une largeur de 0,50 m au moins.
- Si la profondeur de la tranchée > 2 m, les passerelles doivent être munies des deux côtés d'un garde-corps (lisse, sous-lisse, plinthe).
- Si la profondeur de la tranchée $> 1,25$ m, on doit utiliser comme accès des escaliers ou échelles.
- Si les travaux de fouilles en tranchées sont effectués en bordure de voies de circulation, il est nécessaire de mettre en place une signalisation. La signalisation du chantier en bordure de voies de circulation est réalisée en accord avec l'autorité ou le service gestionnaire de la voirie.
- Observer les espaces de sécurité entre les bords des tranchées et la voie de circulation des engins de chantier, élévateurs, etc. ⑤.



Tranchées blindées – Blindage horizontal et vertical



Le blindage horizontal ① et le blindage vertical ② peuvent être réalisés en madriers ou en palplanches.

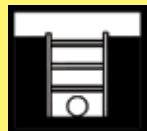
- Avant de commencer les travaux de creusement, vérifier s'il n'y a pas de conduites et câbles souterrains.
- Le procédé de blindage est

déterminé en fonction

- de la nature du terrain,
- du niveau de l'eau souterraine,
- de la présence de nappes phréatiques
- configuration des couches du terrain,
- présence de canalisations traversantes d'eau, de gaz,

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.56.

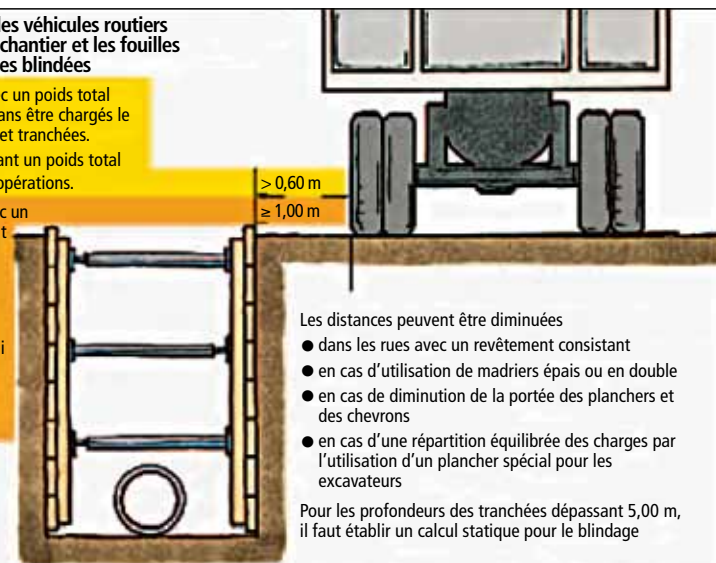


- d'électricité, d'égouts, etc.
- Déterminer la largeur de la tranchée en fonction des travaux à exécuter. Respecter les aires de travail (voir 3.7.61.).
- Blinder les tranchées conformément aux normes. Si la norme ne peut être observée, la stabilité doit être prouvée par des calculs statiques.
- Les espaces vides entre le blindage et le terrain sont à remplir et à boucher.
- Le blindage doit atteindre sur toute sa longueur le fond de la tranchée et sa partie supérieure doit dépasser de 5 cm le sol. Le blindage doit être jointif sur toute sa surface.
- Les parties frontales des tranchées doivent également être protégées par un blindage jointif ou elles doivent être talutées.
- Au bord supérieur, il faut prévoir un espace libre d'une largeur de 0,60 m au moins.
- On ne peut accéder aux tranchées ayant une profondeur supérieure à 1,25 m que si le blindage soit contrôlé
 - après de fortes averses
 - en cas de modifications importantes de la charge
 - en cas de précipitations atmosphériques, de gel ou de dégel
 - après de longues interruptions de travail
- Fixer les étréssillons afin que ceux-ci ne puissent tomber
- Les étais en acier, les vérins et platines de ceux-ci doivent être normalisés.
- L'épaisseur minimale des

Espaces de sécurité entre les véhicules routiers respectivement engins de chantier et les fouilles de construction et tranchées blindées

- Les véhicules routiers avec un poids total jusqu'à 18 t qui roulent sans être chargés le long du bord des fouilles et tranchées.
- Les engins de chantier ayant un poids total jusqu'à 12 t pendant les opérations.
- Les engins de chantier avec un poids total supérieur à 12 t
- Les poids lourds
- Les véhicules qui ont des charges d'essieu plus élevées.
- Des engins de chantier qui ne sont pas admis sur la voie publique à cause de leur charges d'essieu.

③



madriers doit être de 5 cm au moins.

- Les étréssillons en bois rond doivent avoir un $\varnothing$ de 10 cm au moins.
- Les vérins et les platines des étais en acier doivent se trouver alternativement du côté gauche et du côté droit.
- L'enlèvement du blindage se fait progressivement avec le remplissage de la tranchée.

Passages – Accès

- Pour les tranchées qui ont une largeur supérieure à 0,80 m, on doit installer des passerelles; les passerelles doivent avoir une largeur de 0,50 m au moins.
- Si la profondeur de la tranchée > 2 m, les passerelles doivent être munies des deux côtés d'un garde-corps (lisse, sous-lisse,

plinthe).

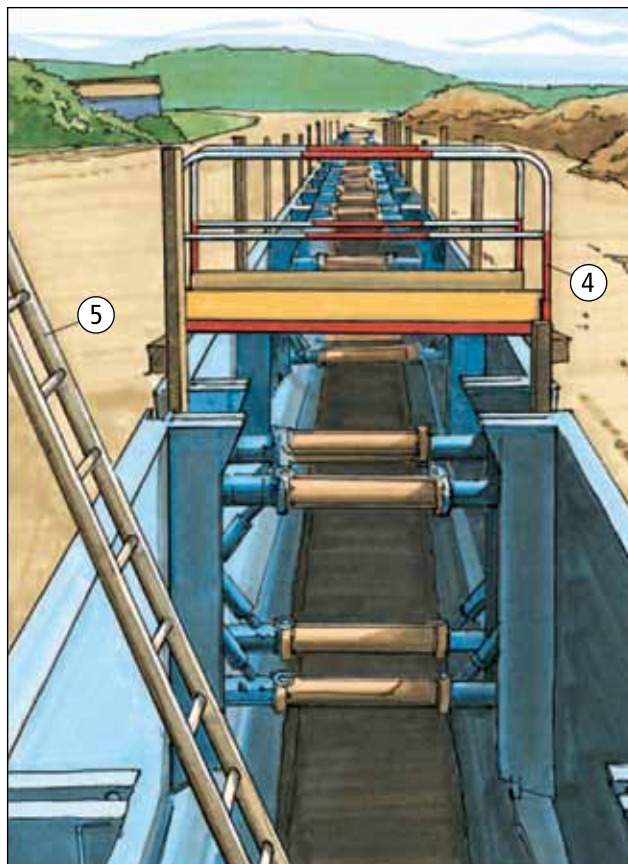
- Si la profondeur de la tranchée > 1,25 m, on doit utiliser comme accès, des escaliers ou des échelles.

Protection contre la circulation routière

- Si les tranchées se trouvent à proximité des voies de circulation publique, il faut mettre en place une protection et une signalisation. La signalisation en bordure de voies de circulation est réalisée en accord avec l'autorité ou le service gestionnaire de la voirie.
- Observer les espaces de sécurité entre les bords des tranchées et les engins de chantier (pelles mécaniques, excavateurs, camions, etc.) ③.

Engins pour la mise en place d'un blindage

Éléments de blindage



On distingue entre

- les caissons de blindage avec étaie au centre des panneaux,
- les caissons de blindage avec étaie aux extrémités des panneaux,
- les caissons de blindage avec support par une ossature,
- les caissons de blindage avec

glissières,

- le blindage par palplanches.

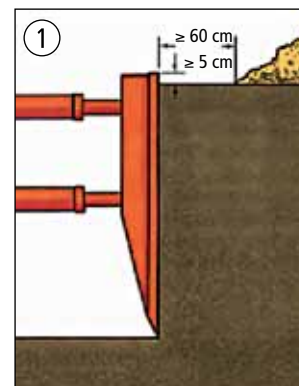
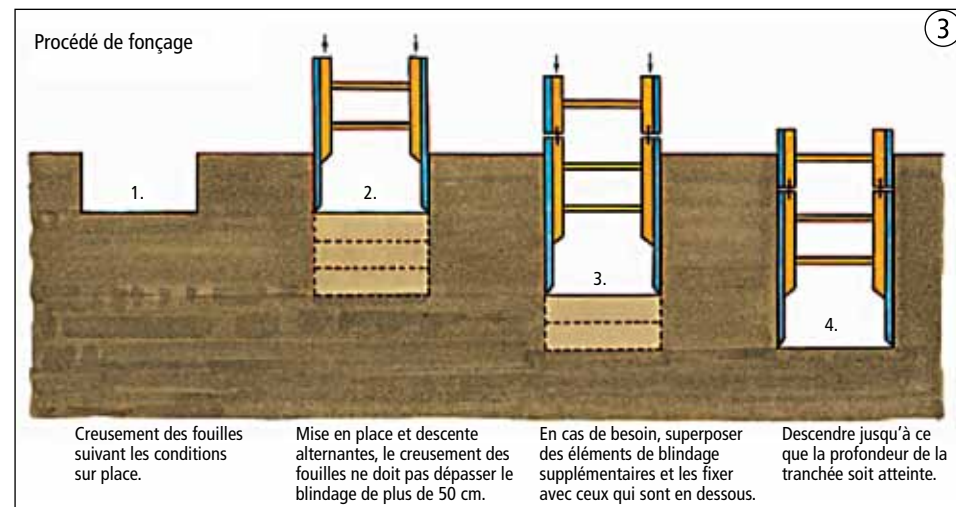
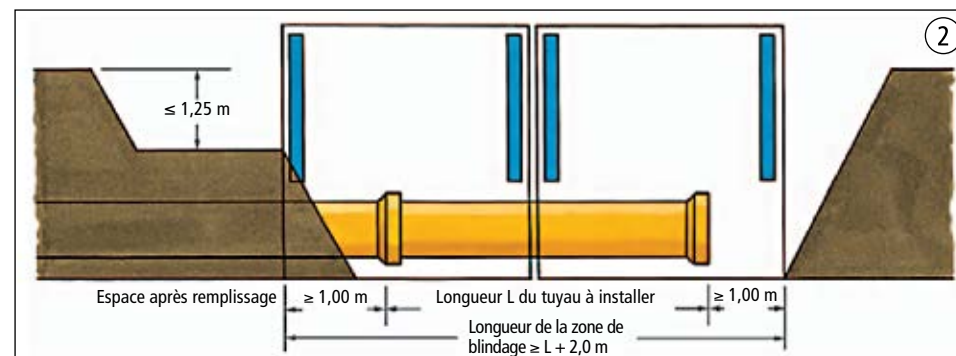
- N'utiliser que des éléments de blindage certifiés (reconnais-sables à leur étiquette d'indication du type).
- Déterminer les efforts exercés sur les blindages, p. ex. par la poussée des terres et des fondations.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.57.



- Consulter et observer la notice d'utilisation du constructeur.
- Lier entre eux les éléments de blindage superposés.
- Laisser dépasser de la surface du terrain la partie supérieure du blindage d'au moins 5 cm ①.
- Observer des deux côtés du bord de la tranchée un espace de sécurité de 0,60 m ① qui doit être libre de tout obstacle.
- N'utiliser les éléments de blindage à étaie au centre des panneaux que pour une profondeur de la tranchée jusqu'à 4,00 m. N'utiliser les éléments de blindage à étaie latéral et les éléments de blindage à support par ossature uniquement pour des profondeurs maximales de la tranchée jusqu'à 6,00 m.
- La longueur minimale de la zone blindée est: longueur du tuyau + 2 x 1 m.
- Un caisson de blindage seul ne peut être utilisé que pour:
 - le blindage de fosses avec protection des parois frontales,
 - le blindage avec talutage des parois frontales et un espace de sécurité de 1,00 m des deux côtés ②.
- Le démontage du blindage doit être effectué en alternance avec le remplissage.
- En présence de terres non stables, le blindage doit être effectué par la descente des éléments dans les fouilles ③. Le creusement des fouilles ne peut dépasser le bord inférieur de l'élément de blindage que de 0,50 m.
- Le creusement des fouilles ne peut précéder le blindage que d'un élément.



- Si des canalisations traversent le blindage, la fente ouverte pour le passage est à protéger.
- Ne déposer les caissons de blindage que sur un sol ferme: protéger les caissons, le cas échéant, contre le renversement.
- Les pelles mécaniques avec lesquelles les éléments de blindage sont transportés et descendus dans la tranchée doivent être équipées pour le levage.

Passages - Accès

- Pour des tranchées d'une largeur > 0,80 m, des passerelles doivent être mises en place ④; les passerelles doivent avoir une largeur de 0,50 m au moins.
- Pour des tranchées d'une

profondeur > 2,00 m, les passerelles doivent être équipées des deux côtés d'un garde-corps constitué d'une lisse, d'une sous-lisse et d'une plinthe.

- Pour les tranchées d'une profondeur > 1,25 m, l'accès doit se faire à l'aide d'escaliers ou d'échelles ⑤.

Protection contre la circulation routière

- Des mesures de protection contre la circulation doivent être mises en place, si les tranchées sont ouvertes dans les zones de la circulation publique. Se concerter avec les administrations responsables ainsi qu'avec les forces de l'ordre.

Fouilles de terrassement talutées

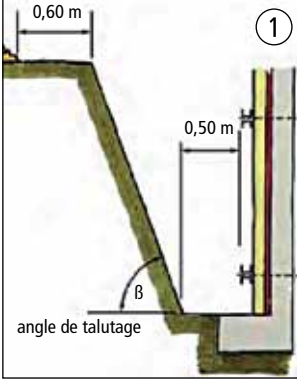
Travaux de construction et de second œuvre

3.7.58.



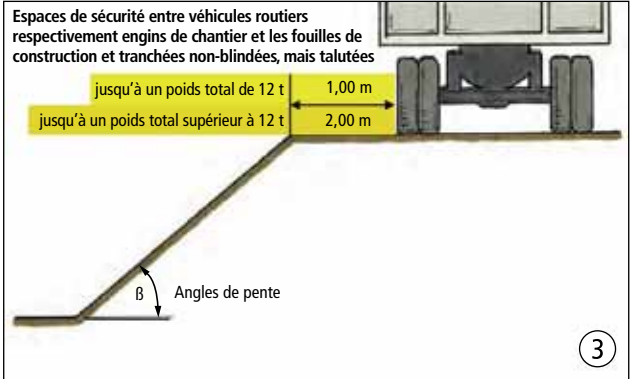
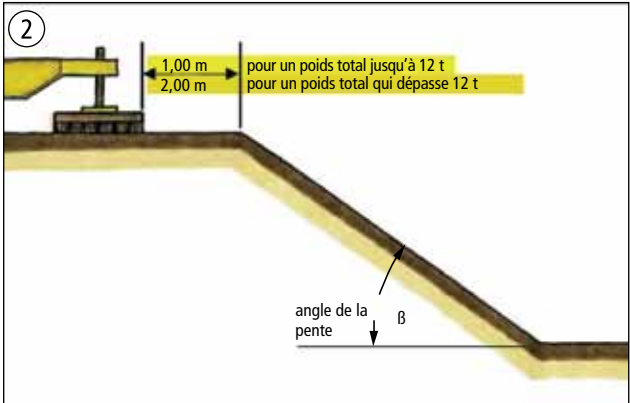
- Garantir la stabilité des constructions attenantes.
- Préserver les canalisations d'alimentation, d'évacuation (gaz, eau, courant électrique, téléphone, etc.) contre tout endommagement.
- Respecter une largeur suffisante de la fouille en fonction des travaux à exécuter. La largeur de l'espace de travail doit être $\geq 0,50\text{ m}$ ①.
- Déterminer l'angle de pente (voir tableau) en fonction de la nature du sol, de la situation du chantier et des conditions de travail sur le chantier.
- Etablir un calcul pour la stabilité si
 - le talus est plus haut que 5 m
 - les angles des pentes indiqués sont dépassés (voir tableau)

- des canalisations ou éléments de construction peuvent être mis en danger.
- les espaces de sécurité sous ③ ne peuvent pas être respectés.
- Respecter l'effet des charges provenant de grues, de véhicules et d'engins de terrassement et respecter un espace de sécurité ② ③.
- Respecter un espace libre de 0,60 m au moins sur le bord supérieur du talus ①.
- Si la profondeur de la fouille est $> 2\text{ m}$ et l'angle de pente $> 60^\circ$, il faut délimiter le bord supérieur à une distance $> 2\text{ m}$ du bord de chute ④ ou installer un garde-corps comprenant une lisse supérieure, une lisse



intermédiaire et une plinthe de butée au bord de chute.
 ●Pour accéder aux fouilles qui ont une profondeur $> 1,25\text{ m}$

ou pour les quitter, il faut prévoir des échelles ou escaliers.
 ●Protéger les fouilles attenantes à la voirie publique contre la circulation. La signalisation est à réaliser en accord avec les autorités compétentes.



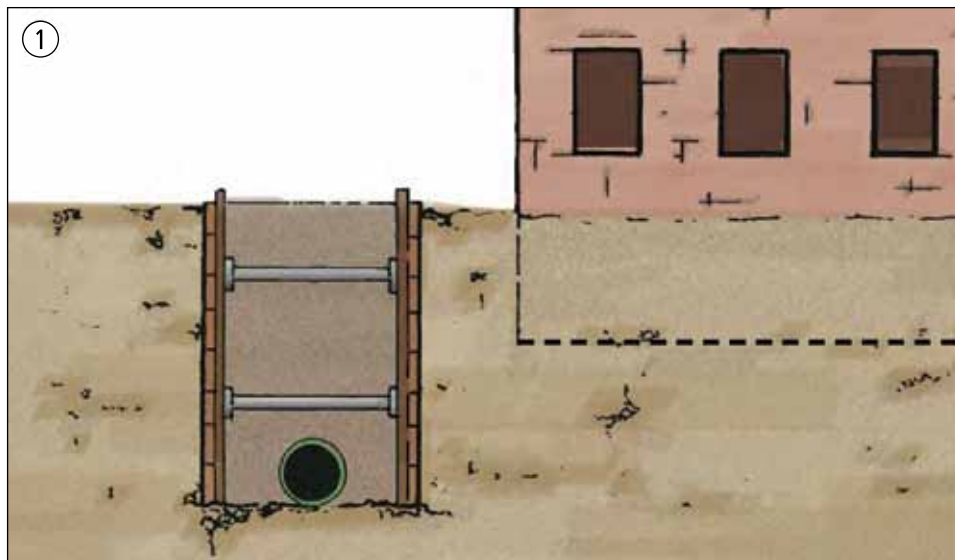
En l'absence d'une étude de stabilité, les angles de pente suivants ne doivent pas être dépassés:

- a) terrains meubles sans cohésion..... $\beta = 45^\circ$,
- b) terrains meubles avec cohésion..... $\beta = 60^\circ$,
- c) terrains rocheux..... $\beta = 80^\circ$.

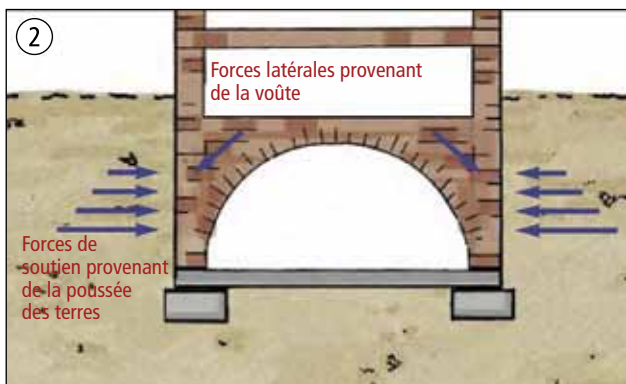
Excavations à côté de bâtiments

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.59.



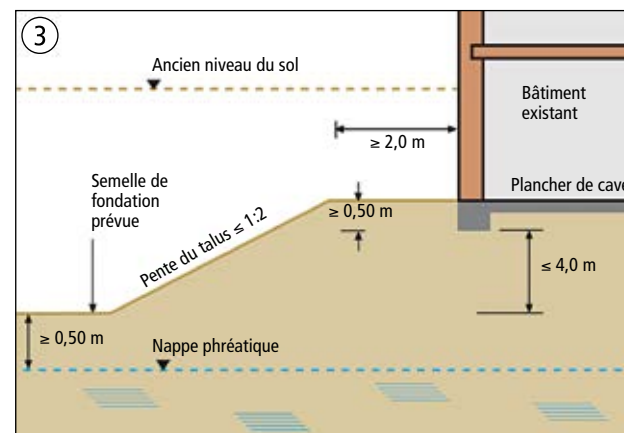
- Des travaux d'excavation dans la zone d'influence de bâtiments existants qui ne sont pas planifiés et exécutés selon les règles de l'art risquent de porter préjudice à la stabilité du bâtiment et de la fouille/de la tranchée.
- La stabilité du bâtiment/ d'éléments de bâtiment est fonction des tassements au niveau de la fondation.
- Les tassements peuvent être provoqués par:
 - des talus non effectués correctement (trop raides/trop denses)
 - des mouvements de sol dus au blindage ①.



Planification et préparation des travaux de construction

- Repérer et vérifier les conditions du site, les fondations, les arêtes inférieures des fonda-

tions existantes, la stabilité du bâtiment, les forces agissant sur des fondations (p. ex. transmission horizontale de force provenant de l'effet de voûte ou de cadre) ②.



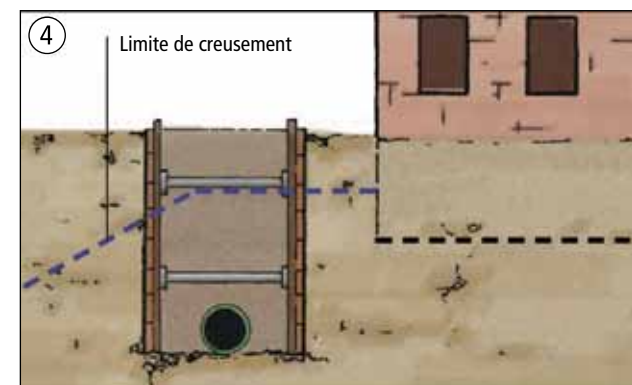
- Conservation des preuves (p. ex. documentation de fissures déjà existantes).
- Rassemblement des informations nécessaires dans les documents techniques de construction (p. ex. plans).

Direction des travaux

- Le chef de chantier ou un représentant qualifié devra veiller à l'exécution en bonne et due forme des travaux et être présent sur le chantier pendant la durée des travaux.
- A des fins de contrôle, effectuer des mesures de tassement et, le cas échéant, de déplacement pendant la phase de construction et les documenter.
- Observation de fissures, p. ex. par des repères de plâtre.
- Documentation quotidienne des travaux.

Limites de creusement

- Ne pas excaver la terre autour du bâtiment jusqu'à son arête inférieure de fondation ou plus profondément ③.
- Assurer la stabilité des fondations existantes en respectant la limite de creusement ④.



Mesures en cas de non-respect des limites de creusement

- Vérifier le blindage par des calculs statiques.
- Apporter la preuve de déformation du blindage.
- Vérifier/prouver les conséquences de tassements possibles sur le bâtiment.
- Prendre le cas échéant les mesures de sécurité indispensables.

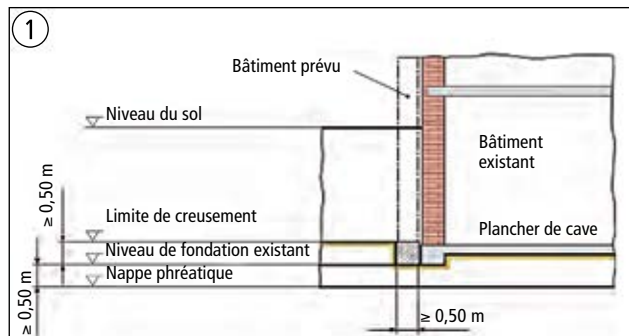
Mesures de sécurité pour les bâtiments existants

- Réparer la maçonnerie ou le béton.
- Réancrer ou soutenir les éléments de bâtiment susceptibles de s'effondrer.

- Renforcer les parois, notamment par maçonnerie d'ouvertures.
- Améliorer la liaison entre cloisons extérieures et cloisons transversales.

Travaux de fondation à côté de fondations existantes

Soutènements



- Lors des travaux de fondation à côté d'un bâtiment existant, il peut s'avérer indispensable de déterrer des fondations existantes pendant une courte durée jusqu'à l'arête inférieure des fondations.
- En cas de fouilles réalisées directement à proximité immédiate du bâtiment existant ou en cas de construction subséquente de sous-sols sous un bâtiment, il y a lieu de soutenir les fondations existantes.
- A défaut d'exécution de ces travaux selon les règles de l'art, la stabilité des bâtiments existants peut être compromise.

Conditions préalables générales

- A défaut de procédé spécial de génie civil, ces travaux ne pourront être effectués que par tranches.
- Il y a lieu de respecter les spécifications concernant les points suivants:
 - bâtiment, sol et nappe phréatique
 - planification et direction des

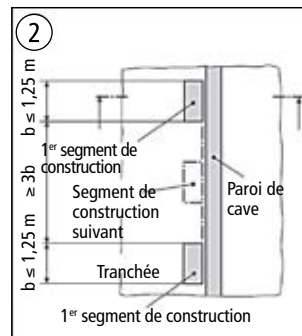
- travaux
 - documents techniques de construction
 - limites de creusement
 - direction des travaux
 - mesures de sécurité pour les bâtiments existants.

Excavation jusqu'à l'arête inférieure de la fondation

- Excaver dans un premier temps uniquement jusqu'aux limites de creusement.
- Effectuer l'excavation restante par tranches (4 phases de travail) ① ②.
- Ne pas creuser plus profondément que l'arête inférieure de la fondation existante.
- Segments d'excavation pas plus larges que 1,25 m.
- Respecter entre les segments de creusement réalisés simultanément toujours une distance égale au triple de la largeur du segment ②.
- Après la réalisation d'un segment d'excavation, bétonner une nouvelle fondation.

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.60.



Réalisation des soutènements

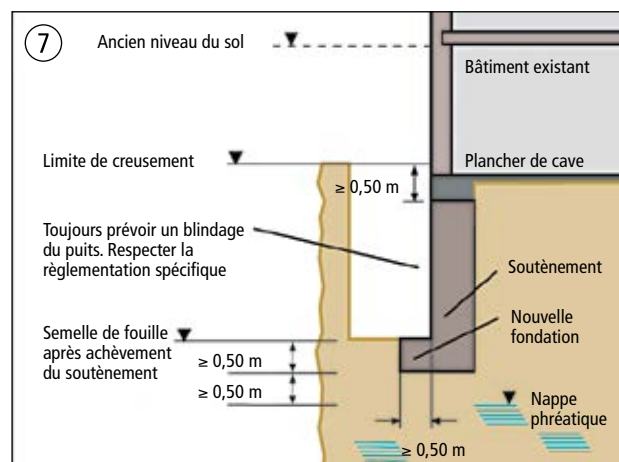
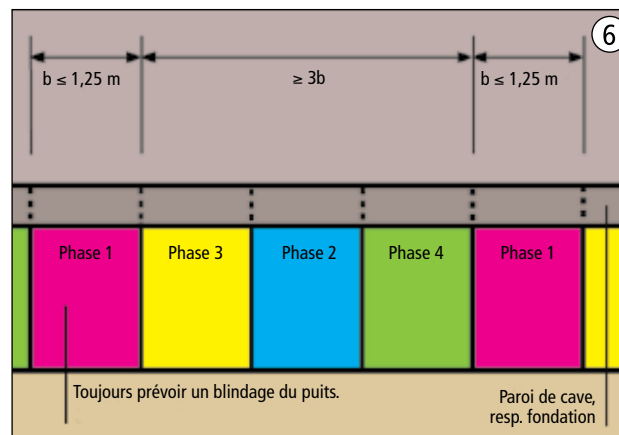
Conditions préalables supplémentaires pour les soutènements

- Preuve de stabilité relative à l'état final du soutènement, le cas échéant également pour des états de construction intermédiaires.

- Épaisseur de la paroi de soutènement conformément à la preuve de stabilité, mais au moins égale à l'épaisseur de la fondation existante.
- Limiter le sous-cavage de la fondation existante à l'épaisseur de paroi du soutènement ⑦.

Façon de procéder

- Excavation dans un premier temps jusqu'à la limite de creusement.
- Réalisation d'une paroi de soutènement par tranches (4 phases de travail) ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦.
- Segments de soutènement d'une largeur maximale de 1,25 m.



- Respecter entre les segments de soutènement réalisés simultanément toujours une distance égale au triple de la largeur du segment ⑥.
- Prévoir toujours un blindage solide des tranchées.
- Assurer l'effet de soutien latéral permanent du blindage par un re-remplissage ou un étrésoillonnage ⑤.

- Pas de vibrations préjudiciables pendant les travaux de soutènement.

Chronologie et exécution des différentes phases de travail

- Le blindage des tranchées est enlevée après l'achèvement du segment en question.
- La tranchée est re-remplie

temporairement et provisoirement et légèrement compactée. L'effet de soutien latéral peut être maintenu, à titre alternatif, par un étrésoillonnage ⑤.

Mesures supplémentaires pour limiter les tassements

- En sus des mesures de tassement, réaliser et documenter si nécessaire des mesures de déplacement.
- Observation des fissures, p. ex. par des repères de plâtre ou des fissuromètres.
- En cas de travaux de fondation et de soutènement: tenir compte des effets de la nouvelle charge du sol de fondation sur les constructions en place.
- Séparer l'ancien et le nouveau bâtiment par un joint de dilatation vertical.

Espace de travail dans des tranchées de conduites et fouilles de construction

Tranchées de conduites

- Les dimensions sont fonction
 - du diamètre de tuyau,
 - de la profondeur de tranchée,
 - du type de conduite.

Largeurs de tranchée minimales en fonction du diamètre des conduites						
Tranchées pour conduites et canalisations d'eaux usées				Tranchées pour toutes les autres conduites		
DN = diamètre nominal en mm	Largeur de tranchée minimale (OD + x) en m			Diamètre extérieur de conduite ou de tuyau OD en m	Largeur intérieure minimale b en m	
	Tranchée blindée	Tranchée non blindée			Tranchée blindée Norme	Tranchée talutée Étré sillonnage
		$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$			
≤ 225	OD + 0,40	OD + 0,40		jusqu'à 0,40 entre 0,40 et 0,80 entre 0,80 et 1,40 supérieur à 1,40	b = OD + 0,40	b = OD + 0,70
> 225 bis ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40		b = OD + 0,70 b = OD + 0,85 b = OD + 1,00	
> 350 bis ≤ 700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40			
> 700 bis ≤ 1200	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40			
> 1200	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40			
					b = OD + 0,40	b = OD + 0,70

OD = diamètre extérieur en m

Largeurs de tranchée minimales en fonction de la profondeur de fossé			
Tranchées pour conduites et canalisations d'eaux usées		Tranchées pour toutes les autres conduites	
Profondeur de fossé t en m	Largeur de fossé minimale b en m	Profondeur de tranchée t en m	Largeur intérieure de tranchée minimale b en m
$t < 1,00$	aucune largeur de tranchée minimale prédéfinie	$t \leq 1,75$	$b \geq 0,60$ non blindée avec talus partiel; blindage partiel
$1,00 \leq t \leq 1,75$	$b \geq 0,80$		$b \geq 0,70$ blindée sur toute la surface
$1,75 < t \leq 4,00$	$b \geq 0,90$	$1,75 < t \leq 4,00$	$b \geq 0,80$ blindée
$t > 4,00$	$b \geq 1,00$	$t > 4,00$	$b \geq 1,00$ blindée

Travaux de construction et de second œuvre

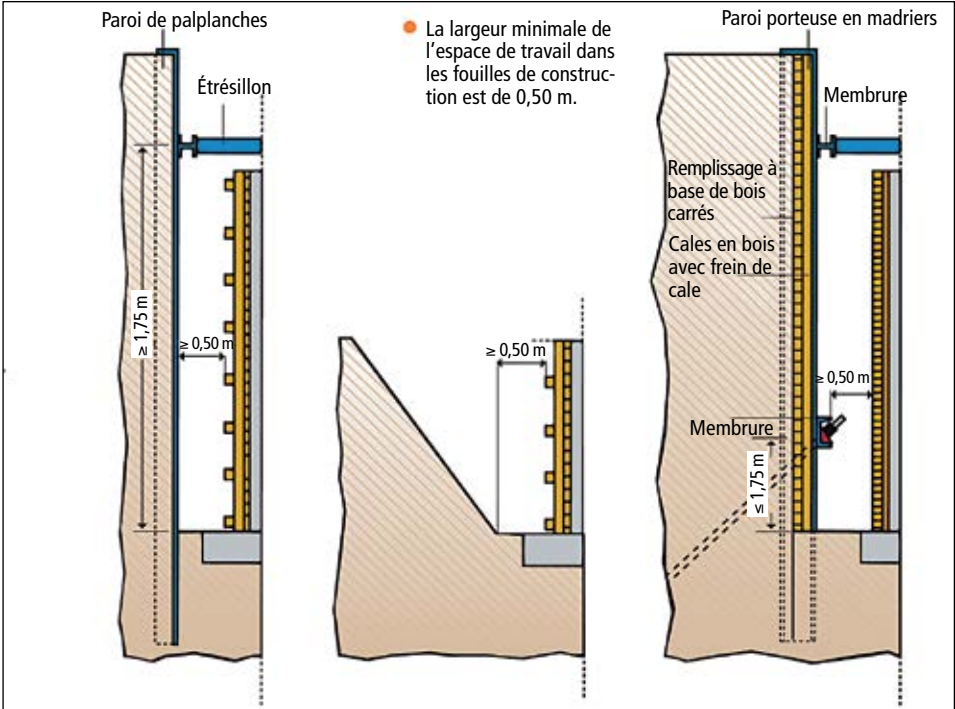
3.7.61.



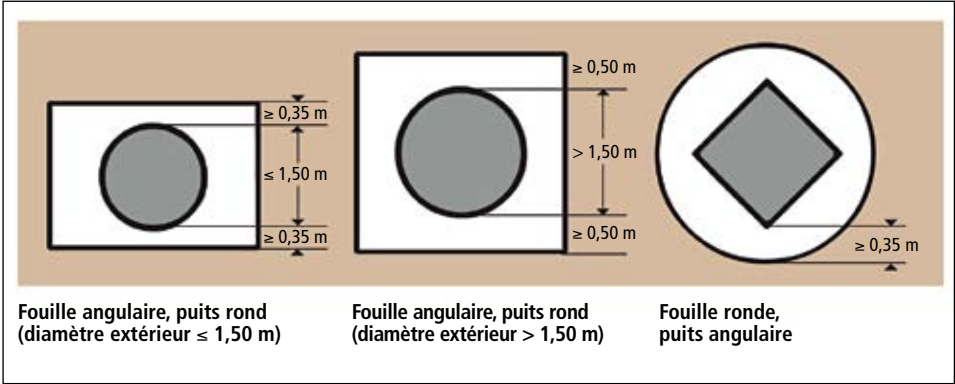
Fouilles de construction

- Un espace de travail suffisant est indispensable pour la réalisation des travaux en toute sécurité et selon les règles de l'art
 - pour le passage,
 - pour le transport de matériaux,
 - pour le stockage d'outils et de matériaux,

- pour le sauvetage de blessés.
- La largeur minimale de l'espace de travail dans les fouilles de construction est de 0,50 m.



Cas particuliers



Travaux de construction de conduites

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.62.



Les travaux de construction de conduites visent à réaliser, entretenir, modifier ou enlever des conduites, principalement souterraines, pour liquides, gaz et autres substances.

Généralités

- Déterminer avant le début des travaux s'il existe dans la zone de travail prévue des installations (lignes enterrées, lignes aériennes) ou d'autres risques (contaminations, engins de combat), susceptibles d'exposer les salariés à d'éventuels risques.
- Faire intervenir le donneur d'ordre, le propriétaire ou

l'exploitant dans cette étude.

Mesures de protection

- Sélectionner les engins de levage et les dispositifs d'élingage de charge de façon à s'assurer que la charge puisse être chargée, transportée et abaissée en toute sécurité.
- Utiliser exclusivement des pinces-grip qui ne s'ouvrent pas automatiquement en cas de soulagement (p. ex. au moyen d'un cliquet de blocage).
- Ne pas transporter les tuyaux suspendus dans des boucles ouvertes (transport en suspension).
- S'il y a lieu de guider les tuyaux

lors de la descente, effectuer cette opération de préférence à l'extrémité du tuyau.

- Si la présence de personnes dans la zone à risque en-dessous des charges suspendues est indispensable pour mener les travaux à bien, ne pas utiliser des moyens d'élingage associés par liaison de force.
- Lors de l'empilement des tuyaux, protéger chaque couche de la pile de tuyaux contre tout déplacement inopiné.
- Effectuer la pose de tuyaux enroulés à l'aide de dérouleurs appropriés, p. ex. chariots dérouleurs, traverses de déroulement.

- En cas de conduites à manchons, s'assurer que l'aboutement et l'accouplement s'effectuent selon les spécifications du fabricant.
- La présence de personnes dans la zone à risque du câble de traction est interdite.
- Si les forces de poussée sont appliquées par des engins de chantier, il y a un risque d'écrasement accru.
- Sécuriser les parois des fouilles et des tranchées.
- Enlever les moyens de renforcement du blindage de la tranchée uniquement si les forces de poussée des terres sont absorbées de façon sûre par un étrésillonnage.
- Éviter les contraintes corporelles/la pénibilité du travail par
 - un choix de méthodes de travail appropriées,
 - l'utilisation d'auxiliaires techniques (p. ex. auxiliaires de levage, robots)
 - un espace de travail suffisamment dimensionné.

Équipement de protection individuelle

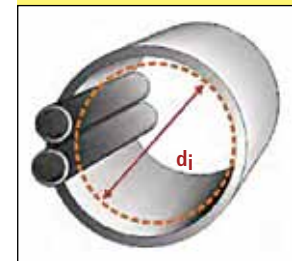
- Dans le cas de travaux de soudage et de découpe et de travaux sous évacuation contrôlée de gaz combustibles, porter toujours des vêtements de protection difficilement inflammables.
- Utiliser le cas échéant des appareils respiratoires.
- En cas de travaux sur la voie publique, porter des vêtements de signalisation.

Indications supplémentaires pour les travaux dans des conduites

- Prévoir au moins un guetteur en contact constant avec le personnel travaillant dans la conduite, p. ex.
 - contact visuel,
 - contact par voix ou
 - lignes de sécurité.
- Chaque salarié doit être équipé d'une lampe à main ou d'une lampe minière à alimentation électrique.
- Assurer moyennant ventilation
 - qu'une teneur en oxygène supérieure à 19% vol. soit respectée,
 - que la concentration autorisée en substances nocives ne soit pas dépassée,
 - qu'il ne peut pas se former d'atmosphère explosible.
- Contrôler le respect des conditions par des mesurages.
- Pas d'utilisation de
 - moteurs à combustion interne,
 - gaz liquide.
- Sélectionner les équipements électriques en conformité avec les dispositions relatives aux locaux humides et mouillés.
- A l'intérieur des conduites, utiliser impérativement des équipements électriques à très basse tension ou munis d'un transformateur de séparation ou d'un dispositif d'arrêt d'urgence.
- Lors de la détermination du

diamètre intérieur d_i (espace utile), tenir compte des éléments intégrés se trouvant dans le tuyau, des conduites d'alimentation ou éléments similaires.

- Ne pas occuper de salariés dans des conduites présentant un espace utile inférieur à 600 mm.
- Le recours à des salariés dans des conduites présentant un espace utile entre 600 mm et 800 mm n'est autorisé qu'à condition qu'ils soient
 - physiquement aptes par un contrôle médical,
 - instruits de manière appropriée et
 - en mesure de reconnaître d'éventuels dangers.
- Pendant les travaux, un responsable de la surveillance devra être constamment présent dans la zone du lieu de travail.



Travaux relatifs aux réseaux d'égouts



①

Mesures techniques et mesures au niveau de l'organisation

- Avant le démarrage des travaux, vérifier s'il existe des risques dus à des gaz tels que méthane, hydrogène sulfuré, monoxyde de carbone ou dioxyde de carbone, et/ou à une concentration en oxygène trop faible.
- Effectuer les mesurages à partir d'une position sécurisée.

N'utiliser que des appareils de mesure agréés et adaptés ①.

- Dresser une notice d'emploi. Elle devra fournir des informations concernant
 - les mesures d'organisation, techniques et hygiéniques indispensables,
 - la chronologie et le déroulement des travaux,
 - les équipements de protection individuelle nécessaires,
 - les mesures en cas d'incidents,

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.63.



- les voies de secours et les équipements de sauvetage.
- Procéder à des mesures de ventilation. En cas de ventilation technique, veiller à obtenir
 - dans les canaux, un flux d'air $\geq 600 \text{ m}^3/\text{h}$ et m^2 de section de canal,
 - dans d'autres espaces ou locaux un renouvellement d'air environ 6 à 8 fois par heure.
- Ne pas ventiler avec de l'oxygène.
- En cas de risques dus à la présence de gaz et si des mesures d'aération et de ventilation s'avèrent impossibles, utiliser uniquement des appareils respiratoires indépendants de l'air ambiant.
- Initier les salariés en théorie et en pratique à la manipulation des appareils respiratoires.
- Si nécessaire, demander une autorisation écrite à l'exploitant.
- Sécuriser les postes de travail sur la voie publique selon les exigences de la réglementation en matière de circulation.
- Pour soulever les couvercles de regard et les remettre en place, utiliser des outils spécialement prévus à cet effet.
- Protéger les ouvertures d'accès contre tout risque de chute, par exemple par la mise en place de barrières ou de grilles protégées contre tout déplacement.
- Veiller à l'existence d'ouvertures d'accès ou d'entrée suffisamment grandes afin de pouvoir quitter l'installation rapidement en cas de danger et de pouvoir sauver d'éventuelles personnes accidentées. Garder les voies de

secours libres.

- Avant de démarrer les travaux, mettre hors service les éléments mobiles ou intégrés tels que vis sans fin, robinets vannes, clapets d'obturation ou agitateurs et les bloquer contre toute remise en marche.
- Prévoir des mesures de protection en cas de débit d'eau important, p. ex.
 - blocage ou déviation des afflux d'eaux usées,
 - information des personnes responsables de l'évacuation des eaux usées,
 - prise en compte des conditions météorologiques,
 - connexion et déconnexion de pompes.
- Lors de travaux à risque de noyade, prévoir des dispositifs de protection antichute appropriés.
- Utiliser des gilets de sauvetage.
- Dans des locaux/zones à milieu conducteur, utiliser des équipements et installations électriques mobiles uniquement avec la mesure de protection suivante
 - très basse tension ou
 - transformateur de séparation ou
 - arrêt d'urgence par dispositif de protection différentiel.
- Installer les sources de courant mobiles, les transformateurs de séparation et les distributeurs de courant de chantier en principe à l'extérieur du local/de la zone à milieu conducteur.
- Dans les locaux/zones à milieu conducteur et liberté de mouvement limitée, utiliser des équipements et installations électriques mobiles uniquement avec la mesure de protection suivante
 - très basse tension (raccorder exclusivement des installations ou équipements de la classe de protection III) ou
 - transformateur de séparation (raccorder un seul consommateur. En présence d'installations ou d'équipements électriques de la classe de protection I,



réaliser une compensation de potentiel avec le milieu conducteur).

Ventilation des classes de protection des outils électriques

Classe de protection I – conducteur de protection
 Classe de protection II – isolation de protection
 Classe de protection III – très basse tension de protection



- En présence éventuelle d'une atmosphère à risque d'explosions, interdire tous travaux présentant des risques d'inflammation et utiliser uniquement des appareils à protection antidéflagrante.
- Sécuriser les salariés lors de la descente dans les puits à l'aide d'un tripode, d'un harnais antichute ou d'un pantalon de sauvetage. Prévoir au lieu d'accès un poste de sécurité qui garde le contact visuel avec le salarié.
- Pour le sauvetage à partir de conduites et de puits, tenir à disposition à proximité du lieu d'accès un appareil de levage de sauvetage approprié ②.
- N'entrer dans des canalisations en service que si la hauteur libre $\geq 1,00 \text{ m}$.
- En cas de profondeurs de descente $> 5,0 \text{ m}$, protéger les salariés moyennant des équipements de protection individuelle contre les chutes.

- En cas de débit d'eau important, ne pas détacher la corde de maintien.
- Emporter un équipement de secours pour les cas d'urgence, comprenant
 - un appareil respiratoire, resp. un autosauveteur,
 - un appareil de mesure,
 - une lampe à main fonctionnelle et à protection antidéflagrante.
- Contrôler les équipements de protection individuelle avant toute utilisation et les nettoyer après chaque utilisation.

Mesures individuelles et hygiéniques

- Ne pas travailler en cas de plaies ouvertes.
- En cas de lésions ou de troubles de la santé, consulter immédiatement le médecin.
- Ne pas manger, boire ou fumer pendant le travail. Avant l'ingestion d'aliments et de boissons, procéder à un nettoyage en profondeur de la peau.
- Informer les salariés sur les risques de maladies infectieuses.
- Respecter les règles en matière de protection de la peau:
 - avant le travail, protection ciblée de la peau
 - après le travail, nettoyage de la peau en profondeur
 - après le nettoyage, entretien correct de la peau.
- Prévoir des emplacements séparés pour le rangement des vêtements de travail et des vêtements de ville.
- Mettre à disposition des installations sanitaires et fournir des produits de nettoyage, de désinfection et d'entretien.

Travaux dans des zones contaminées



● Par travaux dans des zones contaminées, il y a lieu d'entendre des travaux de construction ou d'assainissement, y compris les travaux préparatoires dans des zones polluées par des substances dangereuses ou des agents biologiques.

● Il peut notamment s'agir de:
– travaux de construction sur des sites contaminés, des décharges ou des surfaces industrielles ou artisanales polluées

– démantèlement d'installations industrielles et de bâtiments pollués
– activités impliquant des agents biologiques lors de travaux sur des décharges et lors de l'assainissement microbiologique du sol
– travaux préparatoires pour le diagnostic de substances dangereuses
– travaux pour la remise en état de dommages causés par incendie

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.64.



- activités impliquant des substances dangereuses qui proviennent d'engins de combat
- travaux pour l'élimination de substances dangereuses polluant les bâtiments.
- Si, lors de travaux de construction, des contaminations inconnues à cette date sont détectées, il y a lieu de prendre les mesures suivantes:
 - arrêter immédiatement les travaux
 - quitter et sécuriser la zone à risque
 - recouvrir le cas échéant les zones contaminées
 - informer le responsable de la surveillance
 - informer le maître d'ouvrage.
- Ne reprendre les travaux que lorsque la situation est éclaircie par le maître d'ouvrage.

Tâches de planification du maître d'ouvrage

- Élaboration d'un plan de travail et de sécurité:
 - indications concernant la nature et la concentration des substances dangereuses et agents biologiques
 - détermination des risques escomptés (mobilité, propriétés dangereuses, effets)
 - détermination des activités à exécuter
 - évaluation du danger
 - fixation de mesures de protection appropriées.
- À défaut d'informations suffisantes concernant les substances et les risques en découlant, axer les mesures sur

le cas le plus défavorable.

- Effectuer une évaluation du risque pour les travaux de diagnostic sur la base des substances à escompter compte tenu de l'étude historique.

Installation du chantier

- Diviser le chantier en zones souillées et en zones propres.
- Lors de l'assainissement de substances dangereuses contenues dans les matériaux de bâtiment, prévoir éventuellement des cloisons de séparation (cloisons en film, sas en film) et le maintien de conditions de sous-pression.
- Protéger le chantier et les zones souillées par une clôture ou des mesures équivalentes pour empêcher l'accès de personnes non autorisées.
- Prévoir des installations de décontamination:
 - cabinets mobiles souillés/propre
 - installations de lavage de bottes
 - installations de lavage de pneumatiques pour véhicules.
- Garantir une possibilité de communication entre la zone souillée et la zone propre.
- Locaux de séjour, hébergements, etc., uniquement dans la zone propre.
- Pour les appareils contaminés etc., prévoir un local de stockage à l'intérieur de la zone souillée.

Mesures de protection

Respecter l'ordre de priorité des mesures de protection:

1. Méthode de travail:

- Choisir si possible une méthode présentant un faible niveau d'émission.

2. Mesures de protection techniques et mesures de protection au niveau de l'organisation

- Capter les émissions au point de rejet et garantir une ventilation suffisante de la zone de travail.
- Utiliser des véhicules et des engins de terrassement équipés d'installations d'alimentation en air respirable (installations à filtre ou à air comprimé).
- Prévoir des installations de chantier spécifiques.
- Mettre en place un concept de mesure.

3. Définir l'équipement de protection individuelle:

- Gants de protection, protection des pieds, vêtements de protection et protection respiratoire en fonction des propriétés des substances dangereuses/agents biologiques et de l'exposition escomptée.
- Prendre en considération les limites de la durée de port dans le planning (tenir compte de l'impact sur la durée de construction !).



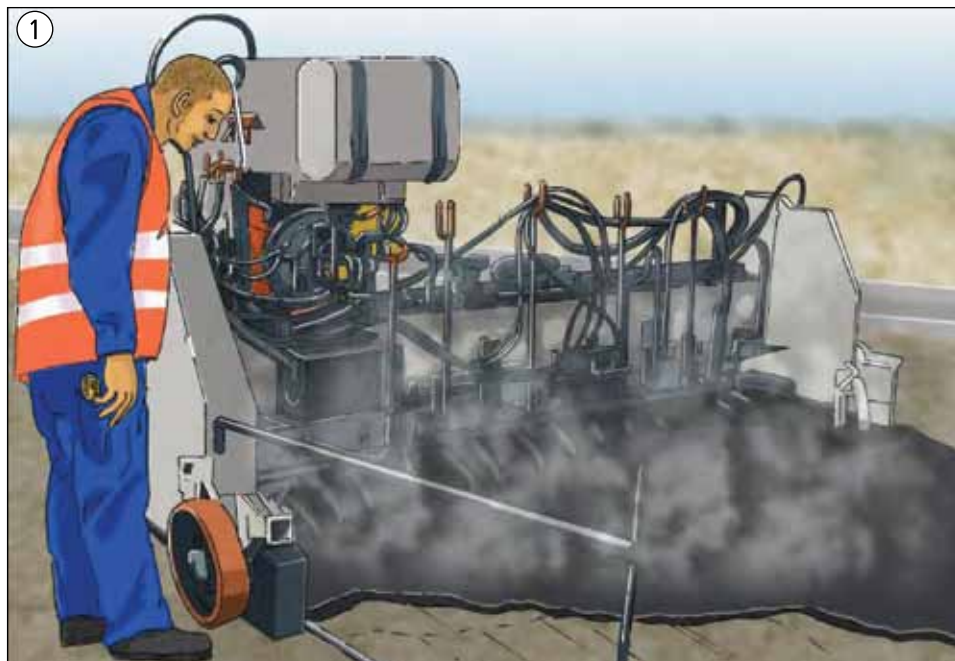
Tâches de l'entreprise exécutante

- Procéder à une évaluation des risques.
- Définir la méthode de travail.
- Mettre à disposition les mesures de protection et les équipements.
- Tenir compte de l'ordre de priorité des mesures de protection.
- Lors du port de vêtements de protection et d'appareils respiratoires, respecter les limites de la durée de port.
- Pour les travaux nécessitant une protection respiratoire, procéder à une instruction spécifique aux appareils.
- Éviter les travaux faisant intervenir une seule personne.
- Élaborer des instructions d'exploitation spécifiques à l'activité.
- Informer les salariés avant le début des travaux sur les risques spécifiques et l'utilisation des équipements de protection.
- Faire confirmer par écrit l'instruction dispensée.
- Assurer les premiers secours: prévoir dans chaque groupe (deux salariés ou plus) au moins un secouriste.
- Assurer le nettoyage et l'entretien de la peau par la mise à disposition de produits appropriés pour la peau.

Pose d'asphalte coulé

Travaux de construction et
de second œuvre

3.7.65.



- La pose d'asphalte coulé s'accompagne de risques dus aux
 - vapeurs et aérosols dégagés par le bitume,
 - brûlures,
 - températures élevées du poste de travail,
 - contraintes pour les genoux et les articulations du genou dans le cas d'une pose manuelle.
- Il faut s'attendre à des risques supplémentaires dans des zones de travail totalement ou partiellement fermées dus
 - aux émissions de moteur diesel lors de l'utilisation de chaudières mobiles pour



asphalte coulé et de tombereaux,
– à la vue limitée en raison des vapeurs et des aérosols.

Mesures de protection techniques

- Pose d'asphalte coulé abaissé au niveau de la température avec des températures maximales de 230°C.
- Obtenir l'abaissement de température par des liants ou des additifs modifiant la viscosité, p. ex. cires d'amide, paraffines ou zéolithes. Les additifs permettent de conserver la fluidité nécessaire de l'asphalte malgré une température abaissée.
- Poser l'asphalte coulé de préférence à l'aide de machines équipées de racleurs chauffables, qui servent ① comme dispositif de répartition et de lissage.
- Utiliser des solutions de savon comme agent de séparation.
- Ne pas utiliser de diesel ou de l'huile usée comme agent de séparation.
- Pour la pose dans des locaux fermés, veiller à appliquer en outre les principes suivants:
 - équiper les véhicules fonction-

nant au diesel de filtres à particules de diesel ②.
– même en cas de ventilation naturelle, prévoir à titre supplémentaire des mesures d'aération ou de ventilation artificielles ③.

Mesures de protection au niveau de l'organisation

- À défaut de pouvoir poser des asphaltes coulés abaissés au niveau de la température, utiliser comme alternative des produits de remplacement: dans des locaux fermés, tels que des garages souterrains et des hangars, installer des chapes de ciment spécialement conçues au lieu de l'asphalte coulé.

Mesures de protection individuelle

- Éviter tout contact direct de la peau avec de l'asphalte coulé chaud par l'utilisation de vêtements fermés et de gants de protection résistants à la chaleur, p. ex. en cuir.
- Utiliser des protège-genoux.
- Utiliser des chaussures de protection à semelle isolante.

● Le port d'appareils respiratoires est exclu en raison de la température du poste de travail et n'est d'ailleurs pas autorisé comme mesure permanente.

Travaux au chalumeau

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.66.



Alimentation en acétylène

Compte tenu de l'importante quantité de gaz nécessaire, l'utilisation de bouteilles individuelles à gaz est uniquement autorisée dans certains cas spécifiques, par ex. pour établir une surface échantillon.

- Les petits ensembles de batteries ne doivent comporter que 6 bouteilles individuelles au maximum.
- Les bouteilles individuelles doivent être reliées à l'aide de raccords conformes à la norme.
- Les petits ensembles de batteries ne doivent être équipés que de détendeurs homologués et d'un récepteur de service sec homologué.
- Le récepteur de service sec

doit se situer immédiatement derrière le détendeur.

- Pour les grands ensembles de batteries comportant plus de 6 bouteilles individuelles, au maximum 3 bouteilles individuelles munies de raccords peuvent être raccordées à la conduite d'alimentation à haute pression par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt haute pression.
- Pour les grands ensembles de batteries, l'alimentation en gaz doit uniquement s'effectuer par le biais d'un raccord central situé à l'extrémité de la conduite d'alimentation à l'aide
 - d'un dispositif de raccordement manuel rapide homologué,
 - d'un détendeur principal haute pression,

- d'un récepteur de service sec.
- L'alimentation en gaz via un paquet de bouteilles doit uniquement être effectuée via un raccordement central doté
 - d'un dispositif de raccordement manuel rapide homologué
 - d'un détendeur principal haute pression,
 - d'un récepteur de service sec.Vérifier que toutes les soupapes soient ouvertes.
- En cas de branchement de plusieurs chalumeaux, sécuriser chaque brûleur immédiatement à la sortie du détendeur par un récepteur de service.
- Ajuster la taille du récepteur de service à la quantité de gaz requise.
- Ajuster la taille de la batterie

ou du paquet de bouteilles au nombre, au type et à la dimension des brûleurs (voir tableau). (Quantité d'acétylène max. = 500 l par heure et par bouteille).

Alimentation en oxygène

L'alimentation peut s'effectuer à partir d'une batterie ou d'un paquet de bouteilles ou encore d'une bouteille individuelle.

- Alimentation par
 - bouteilles individuelles uniquement par l'intermédiaire d'un détendeur homologué
 - une batterie de bouteilles et un paquet de bouteilles uniquement par le biais d'une vanne principale et un détendeur de batterie.

Utilisation

- Les bouteilles individuelles d'acétylène et les batteries de bouteilles mobiles doivent être entourées par un périmètre de sécurité.
- Lors de l'alimentation en gaz, les bouteilles d'acétylène doivent être debout ou la vanne de la bouteille doit se situer au moins 40 cm au-dessus du pied de la bouteille. **Exception:** les bouteilles dont la tête est marquée par un anneau rouge.
- Les raccords des vannes de bouteilles et les raccords des détendeurs ne doivent pas être dirigés vers une autre bouteille à gaz comprimé.
- Les robinets des bouteilles d'oxygène doivent être exempts d'huile ou de graisse.
- Ouvrir les vannes des bouteilles d'oxygène sans à-coups.
- Utiliser des tuyaux d'au moins 5 m de long.
- Purger les nouveaux tuyaux avant de les utiliser.
- Utiliser des raccords équipés d'un manchon avec collier de serrage ou des raccords brevetés.
- Protéger les tuyaux contre tout dommage mécanique et les risques d'inflammation et ne pas les enrouler sur les armatures

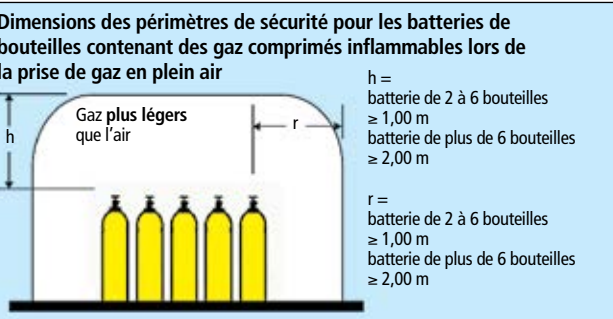
des bouteilles.

- En cas de retour de flamme, rallumer le brûleur uniquement après avoir réparé le défaut.
- Utiliser les **équipements de protection individuelle:**
 - lunettes de protection avec protection latérale et filtre de soudage
 - combinaison non inflammable
 - casque de protection, chaussures de sécurité, gants en cuir
 - protection du visage et du cou, en particulier pour les travaux au-dessus de la tête
 - dispositif de protection de l'ouïe.
- Veiller à une aération suffisante, par ex. à l'aide de ventilateurs, souffleries, aspiration au point d'origine.
- Pour des travaux au chalumeau sur des pièces avec revêtement, vérifier qu'il n'y ait pas d'émanations de gaz ou de vapeurs.
- Pour éliminer des peintures anti-rouille, porter une protection des voies respiratoires équipée d'un filtre à particules.

Instructions supplémentaires pour les mesures anti-incendie

- Tous les éléments inflammables doivent être enlevés de la zone de danger ou les recouvrir avec un dispositif ignifugé. On entend par zone de danger la zone située au moins 10 m à l'avant de la flamme et 2 m de chaque côté de cette dernière.
- Dans une zone à risque d'incendie, avoir un extincteur à disposition.
- Veiller à ce qu'il n'y ait pas de foyer d'incendie sur le poste de travail (veille anti-incendie).

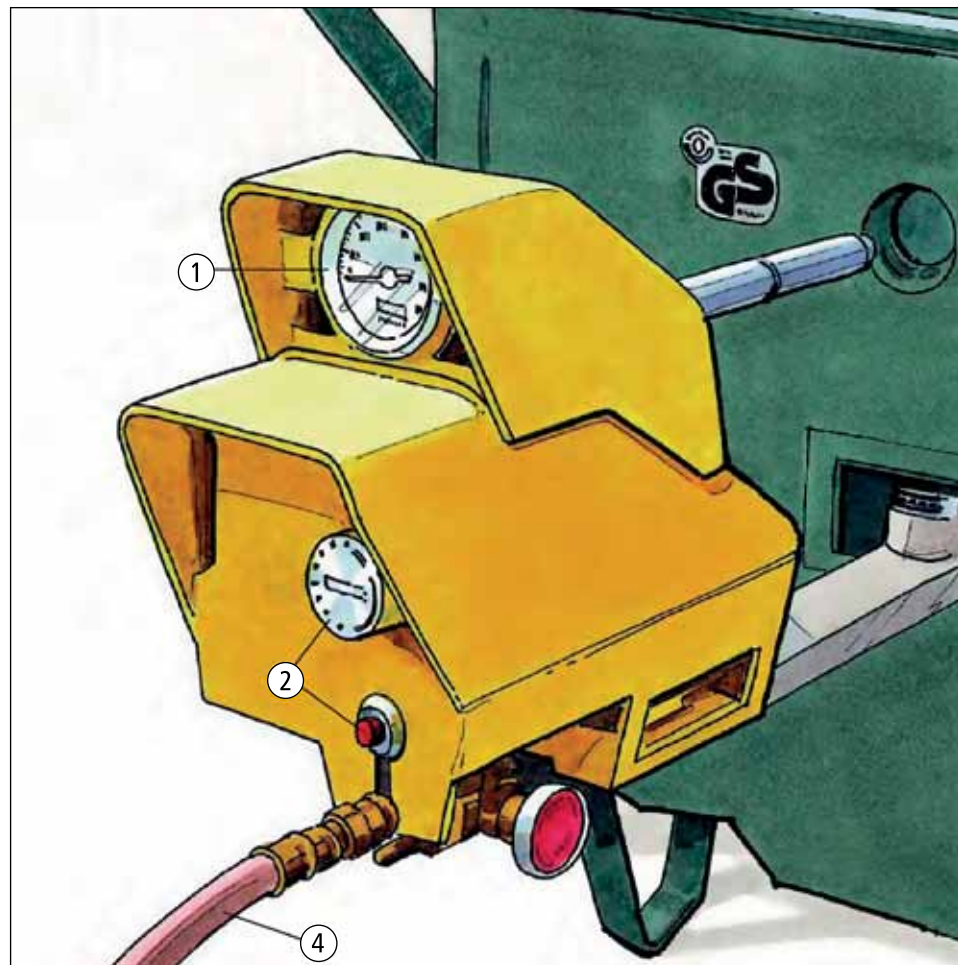
Valeurs indicatives pour une opération au chalumeau			
Type de brûleur	Largeur du brûleur mm	Acétylène l/h	Oxygène l/h
Brûleur manuel	50	1000	1250
	100	2000	2500
	150	3000	3750
	200	4000	5000
	250	5000	6250
	300	6000	7500
Brûleur machine	500	5000	6250
	750	7000	10000



Fours à fusion

Travaux de construction et
de second œuvre

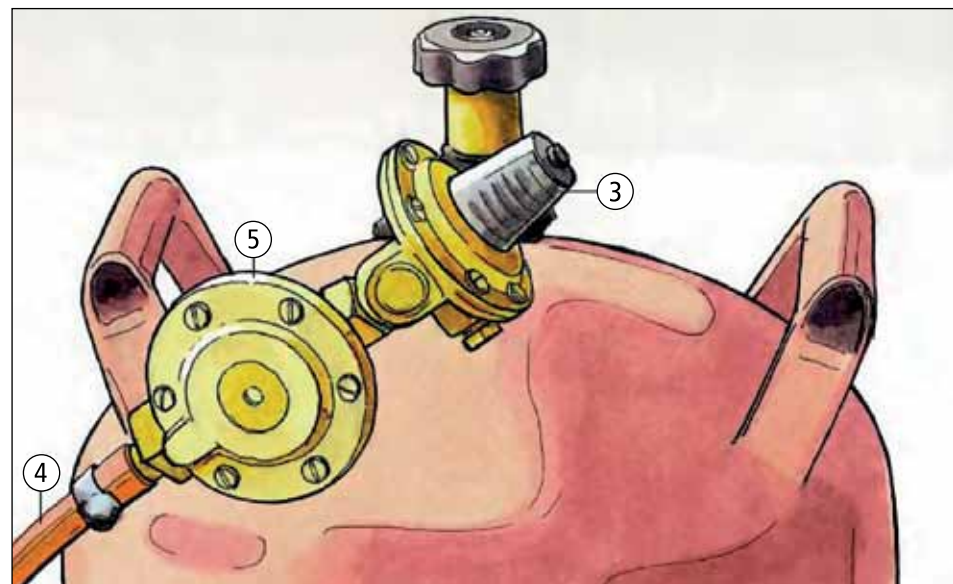
3.7.67.



- Les fondoirs avec une capacité supérieure à 30 l doivent être munis d'un thermomètre ①.
- Les fondoirs avec une capacité supérieure à 50 l doivent

être munis d'un thermomètre, d'un système de régulation de chauffage du matériel agissant sur la marche du brûleur (permettant que la température de fusion ne soit pas dépassée) ②

- et d'une protection d'allumage (seulement brûleurs à gaz).
- Pendant la chauffe, surveiller en permanence le fondoir.
- Installer les fondoirs sur bases solides non combustibles (p. ex.



bacs de rétention) à distance suffisante de tout matériel combustible.

- Introduire les masses à fondre avec précaution dans la masse fluide, utiliser des gants à manchette.
- Le niveau supérieur du bitume fondu dans le fondoir doit rester à 10 cm au moins en dessous du bord supérieur de la cuve.
- Éviter tout contact des masses en fusion avec de l'eau, contrôler s'il n'y a pas des restes d'eau dans le fondoir.
- Tenir les passages de fuite dégagés.
- Des extincteurs doivent se trouver sur place.

Instructions supplémentaires pour l'utilisation de gaz liquide

- Il ne faut pas installer les bouteilles de gaz dans les passages, dans les escaliers, dans les corridors des maisons, dans des espaces confinés, etc. à moins qu'on ne procède à des travaux passagers et si l'on prend en même temps des mesures de protection particu-

lières (barrage, aménagement et signalisation des voies de secours, aération).

- Autour des installations d'alimentation, il y a une zone de protection où il n'y a pas de soupirail, de puits, gaines techniques, entrées de canaux ainsi que des sources d'ignition.
- Installer les bouteilles en position verticale, fixer les bouteilles afin qu'elles ne puissent pas tomber, protéger le robinet contre tout endommagement.
- Les robinets des bouteilles non connectées ou vides doivent être fermés à l'aide d'écrous et être protégés par des chapeaux contre toute détérioration.
- Les bouteilles qui ont une fuite doivent être déposées dans un endroit bien aéré et doivent être signalées à l'entreprise qui fait le remplissage.
- Les bouteilles avec un poids de remplissage inférieur à 14 kg doivent être munies d'une soupape de sécurité. Il est recommandé de munir les bouteilles qui ont un poids de remplissage supérieur à 14 kg également de soupapes de sécurité.
- Si les bouteilles à gaz ne se

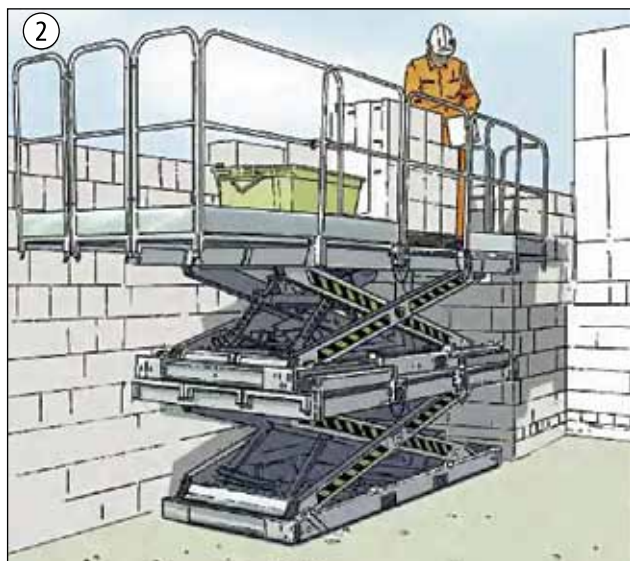
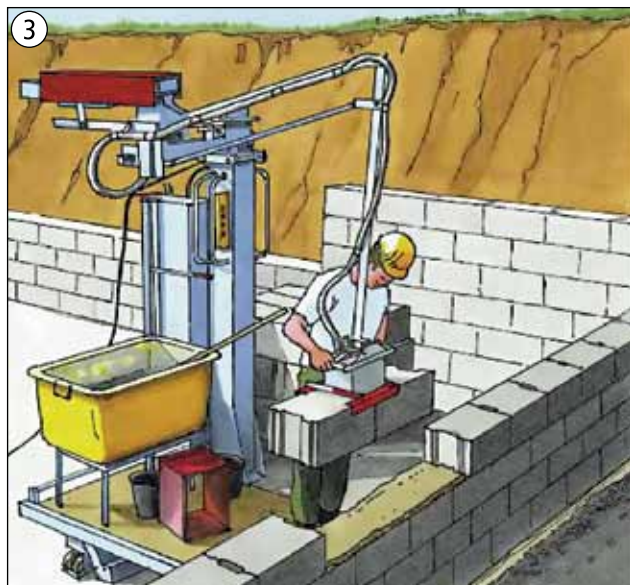
trouvent pas dans la même pièce que le fondoir, il faut prévoir un robinet de fermeture principal supplémentaire. Le robinet de la bouteille n'est pas suffisant.

- La prise de gaz des bouteilles doit toujours être faite au moyen d'un détendeur ③.
- Entre le robinet et le détendeur n'utiliser que des tuyaux haute pression. En aval du détendeur on peut également utiliser des tuyaux résistants à des sollicitations mécaniques particulières ④ (épaisseur renforcée de la paroi).
- Les tuyaux de liaison doivent être équipés de connecteurs fixes installés d'usine ou être munis de colliers et de douilles normalisés.
- Observer une distance d'au moins 1 m entre le fondoir et les bouteilles à gaz.
- Prévoir un dispositif qui coupe le débit de gaz en cas de rupture ou de débranchement du tuyau souple ⑤
 - au-dessus du niveau sol: protecteurs de rupture
 - en-dessous du niveau sol (p. ex. caves): protecteurs contre les fuites.

Travaux avec des pierres de construction fabriquées en série

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.68.



- Le poids * des pierres de construction pouvant être soulevées d'une main et dotées d'un empan
 - minimum de 40 mm et maximum de 75 mm ne doit pas excéder 7,5 kg,
 - minimum de 75 mm et maximum 115 mm ne doit pas excéder 6 kg.
- Le poids* des pierres de construction devant être soulevées à deux mains ne doit pas excéder 25 kg.
- Les pierres de construction à deux mains doivent être équipées de moyens auxiliaires de saisie (trous ou poches de maniement) ou elles doivent être conçues de manière à pouvoir être saisies à l'aide d'outils de préhension à deux mains.
- Utiliser dans la mesure du possible des postes de travail (échafaudages) avec réglage progressif en hauteur et équipés de deux plans de travail afin d'éviter de se courber inutilement
- ①. Les pierres de construction sont à situer à env. 40 à 50 cm au-dessus de l'emplacement du salarié.
- Il est impératif d'utiliser des outils ou des machines de déplacement pour travailler avec des pierres de construction dont le poids* excède 25 kg.

*) Il s'agit du poids réel des pierres de construction, qui inclut l'humidité provenant de la production de la pierre et l'humidité provenant des intempéries.



Poids	max. 7,5 kg	max. 6 kg	max. 25 kg	> 25 kg
Empan de la main	50 60 70	80 90 100 110		
	40 mm	75 mm	115 mm	

- Les paquets de pierres de construction contenant des pierres individuelles de plus de 25 kg doivent être signalés.

Instructions concernant les outils ② et les machines de déplacement des pierres

- Les outils et les machines ne peuvent être utilisés qu'à des fins de transport des pierres de construction ③.
- Il est impératif d'observer les instructions d'utilisation et de



- montage du fabricant des outils et machines de transport des pierres avant de les installer.
- Ne pas surcharger les planchers de travail.
 - Veiller à maintenir un espace suffisant par rapport aux ouvertures dans les parois et les sols ainsi qu'aux arêtes de chute. Le cas échéant, installer des garde-corps ou des recouvrements résistants aux charges.
 - Les appareils et les machines électriques doivent uniquement être branchés à un point d'alimentation électrique spécifique, par exemple une armoire électrique équipée d'un disjoncteur différentiel.
 - Seuls les utilisateurs compétents sont habilités à utiliser les outils et machines.
 - Outils et machines doivent être contrôlés par une personne compétente en la matière
 - avant d'être utilisés pour la première fois
 - au moins une fois par an
 - par l'utilisateur avant d'être remis en service après un entretien
 - chaque jour avant les travaux.
 - Les résultats des contrôles doivent être indiqués dans le livret de contrôle.

Forage et sciage du béton et de l'asphalte

Travaux de construction et de second œuvre

3.7.69.



- Avant le début de travaux, localiser le tracé de câbles et de canalisations et vérifier la capacité portante des éléments de construction.

- Déterminer les mesures de protection à prendre conjointement avec le maître d'ouvrage et, le cas échéant, avec le propriétaire, les utilisateurs et les autorités compétentes.

- Sécuriser les éléments à sectionner à l'aide de dispositifs d'étalement, de suspension ou de serrage. Respecter la position des armatures et le système statique.

- Isoler les zones de danger dans lesquelles les éléments sectionnés sont susceptibles de tomber ou les signaler à l'aide de postes d'avertissement.

- Pour les travaux au-dessus du niveau du sol, ériger des plans de travail assez spacieux et d'une capacité portante suffisante et, le cas échéant, installer des protections contre les chutes de hauteur.

- Sécuriser les rails de guidage et les consoles des machines. Eviter toute charge de flexion sur les boulons de serrage avec un chevillage à angle droit.

- Les appareils et les machines électriques doivent uniquement être branchés à un point spécifique équipé d'un système de sécurité, p. ex. sur une armoire électrique muni d'un disjoncteur différentiel.

- Les appareils et les machines manuels utilisés pour effectuer des travaux de forage et de sciage à l'eau doivent être équipés d'une alimentation de tension minimale ou d'un coupe-circuit.

- Le transformateur de séparation et le transformateur de tension minimale doivent systématique-



ment être installés en dehors de la zone des travaux à l'eau.

- Utiliser uniquement des outils portant une marque (lames de scie ou forêt).

- Comparer la vitesse de rotation de la machine avec la vitesse de rotation maximale autorisée de l'outil. La vitesse de rotation de la machine ne doit pas excéder celle de l'outil.

- Placer correctement le capot de protection sur la machine.

- Vérifier régulièrement le fonctionnement du collecteur d'eau.

- Contrôler les outils avant de commencer les travaux. Mettre les outils défectueux et présentant des fissures, des coups de feu ou des dommages à l'écart et les marquer.

- Avant de commencer les travaux, faire fonctionner les outils au ralenti. Seuls les outils en marche peuvent être posés sur le matériau à traiter.

- Utiliser un dispositif de protection de l'ouïe, le cas échéant utiliser également des lunettes de protection, un écran de protection et une protection des voies respiratoires.



4. Echelles et marchepieds



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

4.1. Généralités	4
4.1.1. Champ d'application	4
4.1.2. Définitions	4
4.2. Construction et Equipement	6
4.2.1. Dispositions communes	6
4.2.1.1. Instructions de service	6
4.2.1.2. Sécurité d'escalade	6
4.2.1.3. Marches et échelons	7
4.2.2. Dispositions particulières pour échelles simples	7
4.2.2.1. Sécurité anti-glissement	7
4.2.2.2. Echelles roulantes	7
4.2.3. Dispositions particulières pour échelles doubles	8
4.2.3.1. Stabilité	8
4.2.3.2. Types particuliers d'échelles doubles	8
4.2.4. Dispositions particulières pour échelles mécaniques	8
4.2.4.1. Stabilité	8
4.2.4.2. Instalation de protection contre les chutes	9
4.2.4.3. Nacelles de travail sur échelles mécaniques	9
4.2.5. Dispositions particulières pour échelles fixes	9
4.2.6. Dispositions particulières pour échelles transformables	10
4.2.7. Dispositions particulières pour échelles télescopiques	10
4.2.8. Dispositions particulières pour marchepieds	11
4.3. Utilisation	11
4.3.1. Dispositions générales	11
4.3.1.1. Mise à disposition et utilisation d'échelles et marchepieds	11
4.3.1.2. Influences nocives	12
4.3.1.3. Echelles et marchepieds défectueux	12
4.3.1.4. Mise en place des échelles et marchepieds	12
4.3.2. Dispositions particulières pour échelles simples	13
4.3.2.1. Utilisation adéquate des échelles simples	13
4.3.2.2. Echelles simples autostables	14
4.3.3. Dispositions particulières pour échelles doubles	15
4.3.3.1. Utilisation adéquate des échelles doubles	15
4.3.3.2. Echelles doubles mobiles et échelles doubles à coulisse	15

4.3.4. Dispositions particulières pour échelles mécaniques	15
4.3.5. Dispositions particulières pour échelles suspendues	16
4.3.6. Dispositions particulières pour échelles fixes	16
4.3.7. Dispositions particulières pour échelles télescopiques	16

4.4. Contrôles	17
4.4.1. Contrôle régulier des échelles et marchepieds	17

4.5. Annexe	
4.5.1. Echelles simples	
4.5.2. Echelles doubles	
4.5.3. Echelles fixes	
4.5.4. Pictogrammes en guise de notice d'utilisation pour échelles	

4.1. Généralités

4.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation fournit des mesures de prévention pour les échelles et marchepieds et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. La présente recommandation de prévention des accidents ne s'applique pas aux échelles de couvreur, aux échelles de cordes et aux échelles d'accès aux cuves.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs» ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

4.1.2. Définitions

Les **échelles** au sens de cette recommandation de prévention des accidents, sont des dispositifs d'escalade mobiles à marches ou à échelons et qui sont reliés à des montants ou des limons.

Les **échelles simples** sont toutes les échelles dont l'utilisation implique l'appui contre un support. Sont à considérer comme échelles simples les échelles à coulisse et les échelles embrochables, les échelles roulantes et les échelles simples autostables. Les échelles à coulisse et les échelles embrochables se composent de plusieurs éléments. Les échelles roulantes, quant à elles sont équipées de roulettes qui se déplacent sur des rails fixes. Les échelles simples peuvent être utilisées en mode autostable, à condition de les équiper de dispositifs de support (échelle simple autostable).

Les **échelles doubles** sont des échelles autostables à deux plans. Les échelles doubles peuvent aussi se composer d'éléments détachés (échelles composées) ou être surmontées – sur un des plans – d'une échelle à coulisse. Elles peuvent également être déplacées (échelles doubles mobiles).

Par plan, on entend l'assemblage rigide d'une échelle double, composé de limons et de montants, des échelons, de marches ou d'entretoises.

Les **échelles transformables** sont soit des échelles simples, soit des échelles doubles qui peuvent être transformées en échelle d'un autre type.

Les échelles transformables à trois éléments du type échelle double sont également connues sous le terme d'échelle double à coulisse.

Les **échelles à plate-forme** sont des échelles doubles accessibles sur un seul côté, équipées d'une plate-forme (palier) entourée d'un garde-corps et d'une surface maximale de 0,5 m².

Les **échelles suspendues** sont des échelles qui pour leur utilisation sont accrochées ou suspendues, sans reposer sur le sol.

Les **échelles mécaniques** sont des échelles à coulisses mobiles et autostables, équipées ou non d'une nacelle de travail, dressées et déployées manuellement par treuil.

Les **échelles d'accès** sont des échelles fixes ou des échelles mobiles sur glissières horizontales fixes, installées verticalement ou pratiquement verticalement.

Les **échelles de mât** sont des échelles dont l'utilisation implique une fixation verticale ou pratiquement verticale au mât.

Les **échelles de laveur de vitres** sont des échelles d'appui simples ou composées, se terminant en pointe.

Les **échelles télescopiques** sont soit des échelles simples, soit des échelles doubles à longueur variable.

Les **marchepieds** sont des dispositifs d'escalade mobiles d'une hauteur d'un mètre dont les plans porteurs sont en position d'utilisation reliés entre eux de manière à résister à la traction et à la pression et dont la surface supérieure est accessible. On distingue entre marchepieds, escabeaux, marchepieds de bureau et marchepieds à roulettes.

Les échelles doubles à marches accessibles sur les deux plans et d'une hauteur maximale de 1 mètre ne sont pas des marchepieds, alors que leurs plans ne sont pas entretoisés de manière à pouvoir résister à la pression et que l'accès aux marches supérieures n'est pas prévu.

4.2. Construction et équipement

4.2.1. Dispositions générales

4.2.1.1. Instructions de service

Pour l'utilisateur d'échelles, des instructions de service afférentes sont à établir et à afficher à l'échelle de manière facilement perceptible et permanente. Les instructions de service peuvent se présenter sous forme de pictogrammes.

Annexe: 4.5.4.

Pour les utilisateurs d'échelles mécaniques, les instructions de service fournissent en particulier des indications relatives à la mise en place stable, l'angle de pose admissible, la charge admissible, le montage et l'inclinaison de l'échelle, ainsi qu'au comportement en cas d'incident.

4.2.1.2. Sécurité d'utilisation

L'utilisation en toute sécurité des échelles est garantie entre autres, lorsque les montants ou limons forment les angles suivants par rapport à la verticale:

- échelles simples à marches: 60 à 70°
- échelles simples à échelons: 65 à 75°

Les échelles et marchepieds peuvent être utilisés quand ils sont suffisamment solides et protégés contre le fléchissement excessif et contre des mouvements de basculement et de torsion.

Les supports de montants ou le haubanage nécessitent des mesures de protection contre une déflexion excessive, en particulier dans le cas d'échelles d'une longueur supérieure à 12 m.

Les échelles de laveur de vitres sont équipées de pieds échangeables antidérapants, la tête de l'échelle devant être équipée d'un bloc d'appui en caoutchouc, d'un capitonnage ou d'un dispositif similaire.

Les échelles composées requièrent au moins la même solidité que les échelles de même longueur à limons ou montants continus.

4.2.1.3. Marches et échelons

Les marches et échelons doivent:

- être assemblés de façon fiable et durable aux limons ou montants.
- avoir le même écart entre les échelons (cette disposition s'applique également aux échelles composées).
- être résistants à la marche.

4.2.2. Dispositions particulières pour échelles simples

4.2.2.1. Sécurité anti-glisserment

Les échelles simples sont à assurer contre le glissement.

Il y a lieu d'équiper les échelles simples à marches de dispositifs d'appui, d'accrochage ou de suspension, qui garantissent en même temps que les marches soient horizontales.

En tenant compte du lieu et de la nature de l'emplacement, on peut parer au risque de glissement par des patins appropriés, p. ex. pointes en acier ou pieds en caoutchouc.

Parmi les dispositifs empêchant le glissement de la tête de l'échelle, citons notamment

- les dispositifs d'appui, d'accrochage et de suspension
- la fixation de la tête de l'échelle
- l'aménagement approprié de la tête de l'échelle, p. ex. capitonnage de la tête.
- l'élargissement du pied de l'échelle.

Dans les endroits humides et graisseux, seules les échelles simples équipées de dispositifs de pose, d'accrochage et de suspension sont à utiliser.

Annexe: 4.5.1.

4.2.2.2. Echelles roulantes

Les échelles simples à roulettes sur rails fixes (échelles roulantes) doivent être conçues de façon à empêcher tout déplacement accidentel lors de l'utilisation.

Il y a lieu d'assurer les roulettes contre tout déraillement et d'équiper les rails à leurs extrémités avec dispositif d'arrêt.

4.2.3. Dispositions particulières pour échelles doubles

4.2.3.1. Stabilité

Les échelles doubles sont à sécuriser de façon à ce qu'elles ne puissent ni basculer ni s'écarter.

Les dispositifs anti-écartement sont à fixer solidement aux plans de l'échelle.

Les échelles doubles sont à protéger contre l'écartement. Tel est le cas, si des deux côtés des plans sont fixés aux ou à proximité des limons ou montants des dispositifs anti-écartement inamovibles, tels que des chaînes, cordons ou articulations. Les dispositifs anti-écartement doivent également glisser dans des guides fixes, à condition de tomber automatiquement en position de protection lors de la mise en place de l'échelle.

En cas d'accès autorisé aux marches supérieures des échelles doubles, celles-ci sont conçues de façon à garantir une position sûre.

4.2.3.2. Types particuliers d'échelles doubles

Les échelles doubles à coulisse ont au moins la stabilité et la solidité des échelles doubles de hauteur comparable.

Il y a lieu d'assembler les plans des échelles doubles mobiles et des échelles doubles à coulisse de manière à ce qu'ils résistent à la traction et à la pression.

Les échelles doubles mobiles sont à concevoir de manière à pouvoir être assurées contre un déplacement accidentel.

Annexe: 4.5.2.

4.2.4. Dispositions particulières pour échelles mécaniques

4.2.4.1. Stabilité

Les échelles mécaniques sont conçues de manière à pouvoir être installées de façon stable.

Les échelles mécaniques sont à équiper de dispositifs permettant une décharge suffisante de la suspension de l'essieu et des pneumatiques.

Les échelles mécaniques sont équipées de dispositifs, permettant de parer aux inégalités du terrain, de contrôler l'inclinaison latérale et d'indiquer l'angle de pose, la longueur d'échelle autorisée ainsi que la charge autorisée.

Les éléments de l'échelle ne peuvent être déplacés qu'à l'intérieur des délimitations fixes.

Des dispositifs de blocage sont à prévoir pour l'échelle dressée ainsi que pour tous les éléments déployables de l'échelle. Les dispositifs de blocage doivent fonctionner même après défaillance de la commande.

4.2.4.2. Installations de protection de chute de personnes

Les échelles mécaniques sont équipées d'installations permettant de travailler en toute sécurité à partir de la tête de l'échelle. Parmi de telles installations, citons p. ex. les plates-formes à protection dorsale ou les nacelles de travail.

4.2.4.3. Nacelles de travail sur échelles mécaniques

Les nacelles de travail sur échelles mécaniques doivent être fixées à l'échelle de manière à éviter tout décrochement accidentel.

Les nacelles de travail sur échelles mécaniques sont fixées de manière à permettre un accès sûr et comportent des dispositifs auxiliaires d'accès fixés solidement, au cas où il serait impossible de descendre leur plate-forme jusqu'à 0,50 m au-dessus du sol.

En position d'utilisation, le sol des nacelles de travail ne pourra pas dévier de plus de 7° de l'horizontale.

Le garde-corps des nacelles de travail doit atteindre au moins 1,10 m de hauteur. En position de protection, les éléments mobiles du garde-corps sont sécurisés contre tout déplacement accidentel moyennant des dispositifs automatiques. La partie supérieure du garde-corps reste fixe, même si des éléments du garde-corps sont rabattables ou pivotants vers l'extérieur pour y accéder. Des chaînes ou cordes ne peuvent pas servir de garde-corps.

4.2.5. Dispositions particulières pour échelles fixes

L'utilisation d'échelles fixes n'est autorisée que si les conditions d'exploitation rendent l'installation d'un escalier impossible ou pas nécessaire en raison du faible risque d'accident.

Les échelles fixes sont à amarrer solidement.

Les échelles fixes sont à équiper de dispositifs de retenue au niveau desservi.

Les échelles fixes présentant des risques de chute de plus de 5 m sont à équiper d'installations anti-chute pour personnes, dans la mesure où les conditions d'exploitation le permettent. Par installations anti-chute, on entend notamment

- les protections dorsales continues, commençant dès la hauteur de 3,00 m au-dessus de la surface d'appui ou de 2,20 m au-dessus des plates-formes ou paliers,
- les éléments de construction ou entretoises d'un écart horizontal de 700 mm maximum par rapport à l'arête avant des échelons et permettant de par leur disposition et de leurs caractéristiques de remplacer la protection dorsale susmentionnée.

L'écart horizontal entre l'arête avant des échelons et les éléments de construction fixes comporte au moins 650 mm du côté accessible de l'échelle fixe. En cas d'écarts supérieurs à 700 mm, il y a lieu de prévoir des installations particulières (p. ex. échelle avec crinoline, système antichute mobile) pour prévenir la chute de personnes.

Pour les échelles fixes, la hauteur de chute peut être supérieure à 5 m, ce même pour des échelles de moins de 5 m, dans la mesure où, en raison des caractéristiques de la construction (p. ex. sur des plates-formes), il peut y avoir une chute à partir d'une partie non protégée de l'échelle par-dessus le bord ou le garde-corps de la plate-forme. Parmi les installations susceptibles de prévenir la chute de personnes par-dessus le garde-corps de la plate-forme, on pourrait p. ex. imaginer des protections dorsales prolongées à l'aide de barres de raccordement.

Les échelles fixes, présentant un risque de chute de plus de 10 m, sont à équiper d'installations permettant l'utilisation d'un système antichute mobile. Ces installations peuvent être aménagées sur l'échelle fixe, la construction ou au niveau des points de butée, et ce verticalement au-dessus des accès dans des locaux clos.

Dans le cas d'échelles fixes dans des bâtiments et en plein air, présentant une inclinaison de plus de 80° par rapport à l'horizontale, il y a lieu d'installer des plates-formes de repos tous les dix mètres au maximum.

Annexe: **4.5.3.**

4.2.6. Dispositions particulières pour échelles transformables

Les dispositions particulières s'appliquant aux échelles simples et aux échelles doubles valent également pour les échelles transformables.

4.2.7. Dispositions particulières pour échelles télescopiques

Pour les échelles télescopiques, les mêmes recommandations que pour les échelles simples et doubles sont applicables.

Les échelles sont utilisées seulement quand tous les éléments télescopiques ainsi que tous les crans de sécurités sont encliquetés respectivement verrouillés.

En cas de nécessité constructive, les échelles sont à employer dans la direction de montage prévue.

4.2.8. Dispositions particulières pour marchepieds

Les marchepieds ont en général jusqu'à quatre marches. En raison de leur type de construction, la marche supérieure ou la plateforme sont accessibles.

La stabilité des marchepieds doit être assurée dans n'importe quelle position d'utilisation. Les plans des marchepieds doivent être solidement reliés ou entretoisés en position d'utilisation.

Les marchepieds sont à concevoir de manière à éviter tout déplacement accidentel lors de l'accès.

La plate-forme supérieure doit garantir une position debout sûre.

4.3. Utilisation

4.3.1. Dispositions générales

4.3.1.1. Mise à disposition et utilisation d'échelles et de marchepieds

L'employeur met à disposition des échelles et des marchepieds en genre, nombre et longueur suffisants.

Dans les endroits humides et graisseux, seules les échelles simples équipées de dispositifs de pose, d'accrochage et de suspension sont à utiliser.

Ne pas utiliser des dispositifs d'escalade inappropriés au lieu d'échelles et de marchepieds (p. ex. tabourets, chaises, caisses, tonneaux, sacs, étagères).

Utiliser les échelles et marchepieds aux seules fins auxquelles ils sont destinés de par leur construction. A titre d'exemple, les échelles doubles ne peuvent pas – du fait de leur construction – être utilisées en tant qu'échelles simples, pour le transport d'objets, pour la pose et le support de mâts ni en tant que supports pour des planchers d'échafaudages ou de passerelles.

Les échelles mécaniques sont à mettre à disposition par l'employeur quand elles sont pourvues de garde-corps (p. ex. d'un anneau dorsal de sécurité).

4.3.1.2. Influences nocives

Pour les travaux, au cours desquels les échelles et marchepieds sont exposés à des influences nocives, susceptibles de compromettre leur solidité, l'employeur fournira des échelles et marchepieds en matériaux suffisamment résistants ou pourvus de revêtements protecteurs adéquats.

Les couleurs opaques protectrices empêchent de détecter les dommages éventuels dans le bois. En conséquence, seuls des vernis transparents, glacis ou produits imprégnants similaires se prêtent en tant qu'enduits protecteurs.

L'employeur et le salarié veillent à ce que les échelles et marchepieds soient stockés en des lieux protégés contre toute influence nocive.

4.3.1.3. Echelles et marchepieds défectueux

Les salariés n'utilisent en aucun cas des échelles ou marchepieds défectueux.

L'employeur est tenu de retirer les échelles et marchepieds défectueux de leur utilisation. Il ne pourra les remettre à disposition qu'après leur remise en état selon les règles de l'art et lorsqu'elles ont retrouvé de nouveau leur stabilité d'origine, garantissant une utilisation en toute sécurité.

Les échelles et marchepieds irréparables sont à détruire dans les meilleurs délais. L'expérience montre qu'il s'agit là de la méthode la plus efficace pour les retirer de l'utilisation.

Par remise en état contraire aux règles de l'art, on entend p. ex. l'enrubannage de montants d'échelle cassés. En cas de remplacement d'échelons, il faut veiller à remplacer les échelons défectueux ou manquants par des échelons de même type, exempts de défauts. La stabilité des montants ne devra en aucun cas être affectée par l'utilisation de butées d'échelons pour la fixation d'échelons de rechange.

4.3.1.4. Mise en place des échelles et marchepieds

Les salariés sont tenus d'installer les échelles et marchepieds de manière stable afin de pouvoir les utiliser en toute sécurité.

Il faudra veiller à utiliser des dispositifs empêchant tout décrochage de l'échelle et à ne pas poser p. ex. les pieds de l'échelle sur des supports inappropriés tels que caisses, tas de pierres, briques, tables etc. ou sur des supports mobiles tels que tapis, feuilles en plastique etc. Pour les surfaces irrégulières ou inclinées

on pourra obtenir la stabilité requise en utilisant des accessoires spéciaux pour échelles, destinés à en équilibrer le niveau. Dans le cas des échelles simples, il faudra veiller à obtenir un angle de pose correct (60-70° pour les échelles simples à marches; 65-75° pour les échelles à échelons). Pour les échelles doubles, veiller à ce que le dispositif de sécurité contre l'écartement soit tendu.

L'employeur doit veiller à ce que les échelles soient protégées spécialement contre le basculement chaque fois que la nature des travaux le requiert.

Suivant la nature des travaux à exécuter (p. ex. utilisation d'une foreuse, levage de marchandises), des forces non prévues peuvent agir, en particulier dans le cas d'échelles autostables et d'échelles simples, qui nécessitent des mesures de protection supplémentaires contre le basculement (fixation de la tête de l'échelle, blocage des pieds d'échelle, mise en place de supports de montants). Au cas où les conditions d'exploitation ne permettent pas de telles mesures, les échelles sont à protéger contre le basculement en les faisant tenir par des aides pour autant que celles-ci ne courent aucun risque.

L'employeur et les salariés veillent à signaler clairement les échelles le long des voies de circulation ou sur celles-ci, et à les protéger contre tout basculement.

En tenant compte des conditions de circulation, des postes de signalisation sont à prévoir comme mesures de sécurité, au cas où d'autres mesures de protection, telles que barrages ou délimitations, s'avèrent insuffisantes.

4.3.2. Dispositions particulières pour échelles simples

4.3.2.1. Utilisation adéquate des échelles simples

Les échelles simples ne sont à poser que contre des surfaces d'appui stables.

Les échelles simples sont à installer de façon qu'elles dépassent de 1 m au moins le niveau auquel elles donnent accès pour autant qu'ils n'existent pas d'autres moyens de se maintenir.

L'employeur et les salariés veillent à ce que les limons et montants d'échelles simples ne soient pas rallongés provisoirement. Par rallongement provisoire, on entend notamment toute rallonge des montants faite de planches de coffrage, de bois ronds noués ou de dispositifs similaires.

L'employeur et les salariés veillent à ce que seulement des travaux de petite envergure soient exécutés à partir d'échelles simples.

Pour juger s'il s'agit de "travaux de petite envergure", il y a lieu de tenir compte en dehors de la durée et du degré de difficulté des travaux, également du volume et de la nature du matériel et des outils

utilisés. Il importe également de vérifier si le travail à partir de l'échelle comporte moins de risques que p. ex. la mise en place d'un échafaudage y compris le montage et le démontage.

Des travaux de petite envergure sont p. ex.:

- travaux d'entretien et d'inspection,
- travaux de mesurage, d'ajustage et de brasage,
- changement d'ampoules des lampes,
- travaux de peinture et de nettoyage de gouttières et d'écoulements,
- travaux d'élingage,
- pose de chevilles ou de boulons, p. ex. pour l'ancrage d'échafaudages, d'étais de montage,
- sevrage ou enlèvement des ancrages, p. ex. goujon à scellement, vis d'ancrage,
- comblement des trous d'ancrage,
- travaux de finition sur des surfaces en béton,
- changement de plaques dans des revêtements,
- fixation de pièces préfabriquées,
- ajustage de pièces de montage,
- vissage de pièces de montage,
- fixation de panneaux de publicité,
- réparation de moteurs de portes roulantes,
- fixation et réparation de marquises et d'auvents,
- montage et entretien d'installations d'aération, de climatisation et de chauffage,
- fixation de balustrades et de revêtements d'appartements et de maisons,
- montage de scènes et de petites installations de contrôle.

Des dangers supplémentaires peuvent apparaître p. ex. lors de l'utilisation d'acides, de solutions alcalines, de bitume chaud ou de matières qui requièrent le port d'un masque.

Le poids de l'outillage et du matériel utilisé ne doit pas dépasser 10 kg et ne pas présenter de surface d'attaque au vent supérieure de 1 m².

4.3.2.2. Echelles simples autostables

Ne pas utiliser les quatre échelons supérieurs d'échelles simples autostables.

Ne pas passer d'échelles simples autostables à des plates-formes et autres postes de travail ou installations surélevés.

Annexe: 4.5.1.

4.3.3. Dispositions particulières pour échelles doubles

4.3.3.1. Utilisation adéquate des échelles doubles

Les salariés ne pourront accéder à la marche ou l'échelon supérieurs des échelles doubles que s'ils sont conçus à cette fin. Tel est le cas pour les échelles doubles avec plate-forme de sécurité et dispositif de retenue.

Ne pas passer d'échelles doubles à des plates-formes ou à d'autres postes de travail ou installations surélevés.

4.3.3.2. Echelles doubles mobiles et échelles doubles à coulisse

Avant l'utilisation d'échelles doubles mobiles et d'échelles doubles à coulisse, protéger les au préalable moyennant des dispositifs de raccord des plans d'échelles, résistant à la traction et à la pression.

Avant l'utilisation d'échelles doubles mobiles, protéger les contre tout risque de déplacement accidentel. Cela ne vaut pas, lorsque la construction même de l'échelle exclut un tel risque de déplacement accidentel.

Ne pas utiliser les cinq échelons supérieurs d'échelles doubles à coulisse.

Annexe: 4.5.2.

4.3.4. Dispositions particulières pour échelles mécaniques

L'employeur établit des instructions de service sous une forme et dans une langue compréhensible pour les utilisateurs. Ces instructions de service devront être disponibles sur les lieux d'utilisation. Les échelles mécaniques sont à monter, démonter et utiliser conformément aux instructions de service afférentes.

Veiller à ce que les échelles mécaniques soient posées sur une surface d'appui solide. En cas de sols mous, la solidité de la surface d'appui requise pour l'installation de l'échelle mécanique est à garantir à l'aide de supports suffisamment grands et solides mis en-dessous des dispositifs d'appui (pivots d'appui).

Protéger les échelles mécaniques autostables contre tout balancement excessif.

Avant de monter les échelles mécaniques, celles-ci sont à installer de manière stable. Vérifier que les dispositifs de fixation pour l'échelle dressée et les éléments d'échelles déployés soient efficaces.

Ne pas déplacer, faire pivoter, déployer ou rentrer des échelles mécaniques tant que quelqu'un s'y trouve.

Seuls des travaux de petite envergure et de sécurité sont à exécuter à partir d'échelles mécaniques. Par "travaux de petite envergure", voir point 4.3.2.1.

L'utilisateur de l'échelle est à protéger contre la chute. Tel est le cas, lorsqu'il travaille à partir d'une plate-forme entourée d'un garde-corps ou à partir d'une nacelle, ou lorsque l'échelle est équipée d'une crinoline.

Veillez à ce que tous travaux à partir d'échelles mécaniques soient interrompus par temps de vents forts, ou que l'échelle soit particulièrement assurée contre tout risque de basculement.

L'employeur veille à ce que des travaux importants de remise en état sur des échelles mécaniques soient confiés exclusivement à des personnes possédant de par leur formation et expérience professionnelles les connaissances requises en la matière et familiarisées avec la construction d'échelles mécaniques.

4.3.5. Dispositions particulières pour échelles suspendues

Les échelles suspendues sont à protéger contre tout balancement et décrochage accidentel.

4.3.6. Dispositions particulières pour échelles fixes

Utiliser des harnais de sécurité sur les échelles fixes.

Annexe: 4.5.3.

4.3.7. Dispositions particulières pour échelles télescopiques

Les recommandations spéciales des échelles simples et doubles valent également pour les échelles télescopiques (voir points 4.3.2. et 4.3.3.).

S'assurer que l'échelle soit adaptée à l'utilisation prévue.

Les dispositifs d'arrêt sont à sécuriser avant tout emploi.

Vérifier que l'échelle n'a pas d'espaces irréguliers entre les marches.

En rentrant les échelles, placer les mains ni sur, ni entre les échelons afin d'éviter tout coincement.

4.4. Contrôles

4.4.1. Contrôle régulier des échelles et marchepieds

L'employeur veille à ce qu'une personne désignée par lui à ces fins contrôle à des intervalles réguliers le bon état des échelles et marchepieds.

Les intervalles de contrôle dépendent des conditions d'exploitation. Dans le cas d'une utilisation permanente des échelles et, le cas échéant, sous des conditions de forte sollicitation, cela peut impliquer un contrôle journalier. Indépendamment de ce contrôle, l'utilisateur veille avant toute utilisation à l'applicabilité technique et à l'état des échelles.

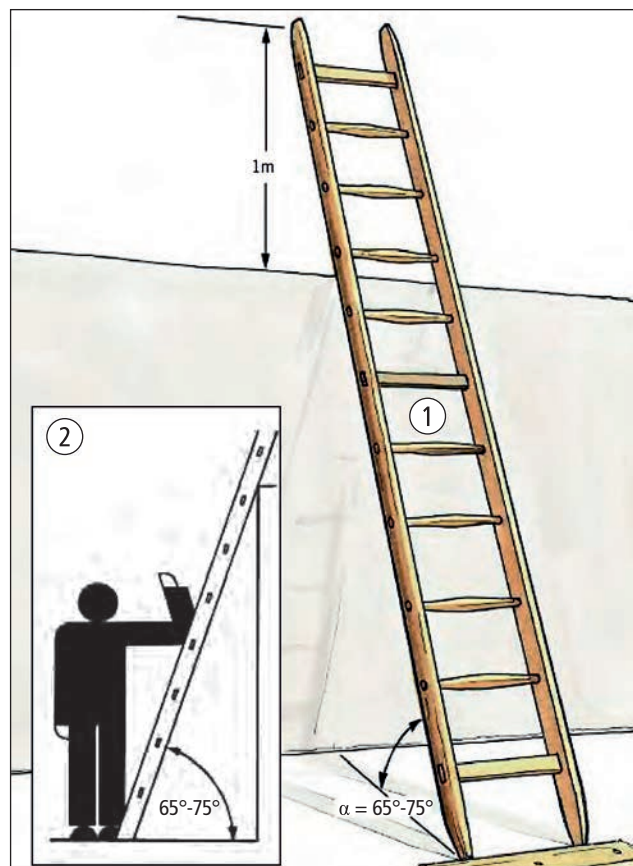
Les mesures visant à assurer le contrôle de toutes les échelles comportent entre autres la numérotation des échelles et la tenue d'un cahier de contrôle des échelles.

Les salariés contrôlent avec une attention particulière l'applicabilité technique et l'état des échelles et marchepieds appartenant à d'autres entreprises.

Echelles simples

Echelles et marchepieds

4.5.1.



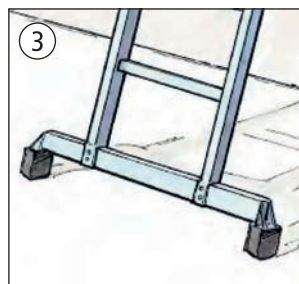
- Ne pas utiliser des échelles défectueuses, p. ex. échelles en bois avec montants et échelons cassés, des échelles métalliques qui ont subi une déformation. Ne pas réparer les montants et échelons cassés des échelles en bois.
- Entreposer les échelles en bois dans un lieu protégé contre les intempéries et contre les influences

de la température. Ne pas utiliser des peintures opaques.

- L'équilibre d'une échelle dressée dépend, dans une large mesure, de son angle d'inclinaison ①.
- Pour les échelles simples à échelons, l'angle d'inclinaison est de 65° - 75°.
- Pour les échelles simples avec marches, l'angle d'inclinaison

est de 60° - 70°.

- Installer des échelles seulement sur un sol stable et contre une surface solide et fixe. L'échelle doit dépasser de 1 m au moins le niveau le plus élevé auquel elle donne accès ②.
- Protéger les échelles simples contre le glissement, le renversement, le basculement et



- Le bloc d'appui monté en tête de l'échelle ne doit s'appuyer que contre des surfaces sûres ⑤.

Instructions supplémentaires pour postes de travail sur échelles simples

- Pour les travaux de construction – en cas d'une hauteur de plus de 2,00 m, le temps de travail ne doit pas dépasser 2 heures, – le poids des outils et des matériaux emportés ne doit pas dépasser 10 kg, – la surface d'attaque au vent des objets emportés ne doit pas dépasser 1 m².
- On ne doit pas travailler à partir des échelles simples, si – la présence et l'utilisation de certaines substances, p. ex. des substances corrosives, goudron chaud etc. peut engendrer des dangers supplémentaires
- des machines et des équipements doivent être tenus des deux mains, p. ex. machines portables, nettoyeurs à haute pression.
- Les deux pieds du travailleur doivent reposer sur le même échelon.

l'enfoncement, p. ex. par l'augmentation de l'écartement entre les pieds ③, par des pieds adaptés à la nature du sol, par des dispositifs d'accrochage, par l'amarrage de la tête de l'échelle.

- Protéger les échelles dressées dans les voies de circulation par un balisage.

Contrôles

- Fixer et respecter le type, l'étendue et les délais des contrôles nécessaires (évaluation des risques), p. ex. – quant à l'état impeccable, avant l'utilisation
- régulièrement par une personne autorisée.
- Documenter les résultats (livre de contrôle).

Instructions supplémentaires pour les échelles simples à coulisse

- Assembler ou déployer l'échelle de façon à ne pas dépasser la longueur maximale prescrite par le constructeur. Protéger l'échelle contre le fléchissement, p. ex. par des barres de support.
- Vérifier si le dispositif de verrouillage des échelles à coulisse est correctement enclenché ④.

Instructions supplémentaires pour les échelles utilisées pour le nettoyage des bâtiments

- N'assembler l'échelle que pour la longueur maximale prescrite par le constructeur.
- Vérifier si les accouplements sont bien fixés.

Instructions supplémentaires pour les échelles utilisées comme moyen d'accès

- N'utiliser les échelles comme moyen d'accès que – si les travaux de construction sont de courte durée, – si les échelles se trouvent à l'intérieur de l'échafaudage et si elles ne desservent pas plus de deux planchers, – si elles sont fixées à l'extérieur de l'échafaudage et si les planchers de l'échafaudage sont situés à une hauteur de moins de 5 m au-dessus d'une surface suffisamment large et solide.

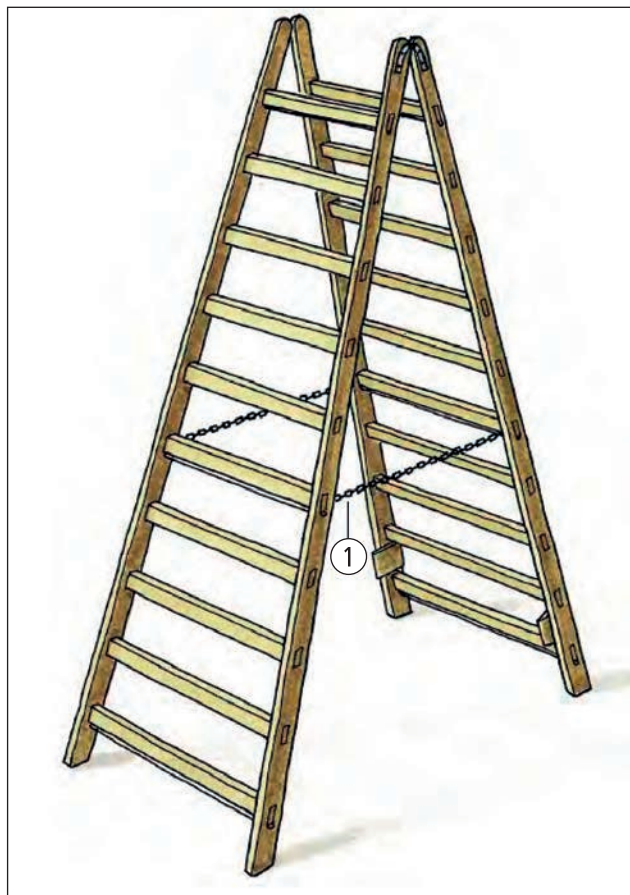
Exception:

L'installation d'escaliers dans des fosses et à l'intérieur d'échafaudages n'est pas possible.

Echelles doubles

Echelles et marchepieds

4.5.2.



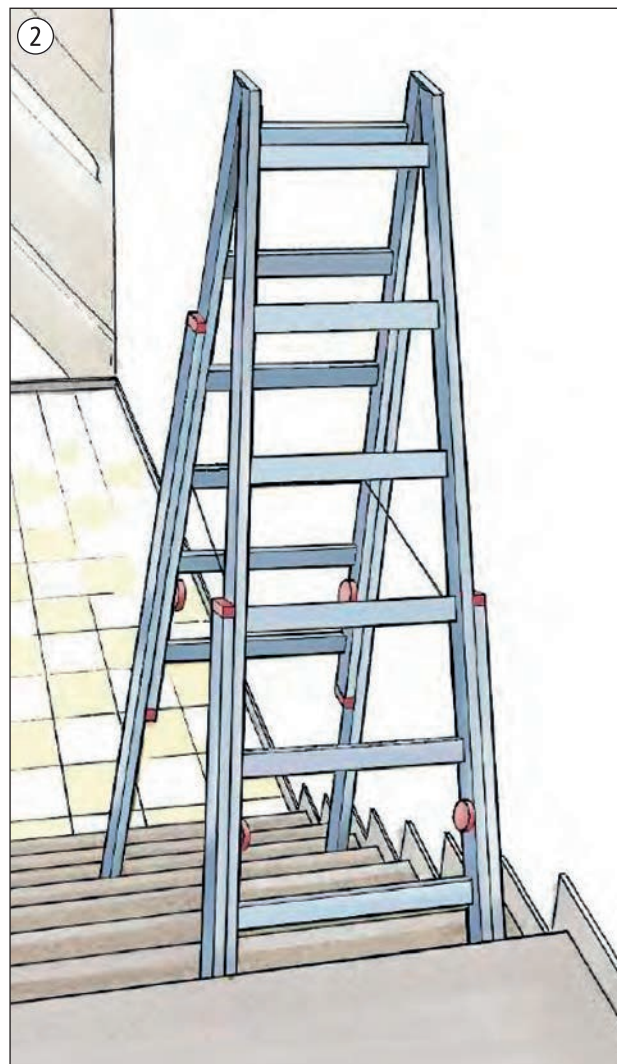
- N'utiliser que des échelles doubles qui ont des dispositifs fixes maintenant l'écartement des montants.
- Ne jamais peindre les échelles en bois avec une couleur opaque.
- Ne pas utiliser des échelles défectueuses, p. ex. des échelles en bois avec montants et échelons cassés, des échelles métalliques qui ont subi une déformation.

- Ne pas réparer les montants et échelons cassés des échelles en bois.
- Entreposer les échelles en bois dans un lieu protégé contre les intempéries et les influences de la température.

- Mettre à disposition des échelles d'une hauteur suffisante.
- Dresser correctement les échelles doubles; protéger les échelles doubles contre l'enfoncement et le renversement. Veiller à ce que le dispositif maintenant l'écartement soit efficace ①.
- Ne pas utiliser une échelle double comme échelle simple.
- Sur les marches d'escaliers et les plans inclinés n'utiliser que des échelles doubles avec une prolongation des montants ②.
- Fixer toute prolongation des montants avec au moins deux colliers respectivement avec d'autres moyens de fixation. La distance entre les fixations doit être conforme à la notice de montage.
- Ne pas accéder à d'autres postes de travail et voies de circulation à partir d'échelles doubles.
- L'échelon, respectivement la marche supérieure ne doit pas être accédé(e); on ne peut accéder à la marche supérieure seulement si la dernière marche est équipée d'un système de maintien de l'écartement et d'un dispositif d'appui ③.
- Protéger les échelles situées dans les voies de circulation par un balisage.

Contrôles

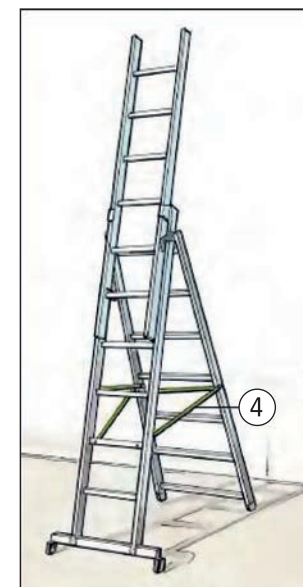
- Fixer et respecter le type, l'étendue et les délais des contrôles nécessaires (évaluation des risques), p. ex.
 - quant à l'état impeccable, avant l'utilisation



- régulièrement par une personne autorisée.
- Documenter les résultats (livre de contrôle).

Instructions supplémentaires pour des échelles doubles à plusieurs éléments

- Ne monter seulement sur l'échelle double que si le dispositif maintenant l'écartement est en place ④.
- Assembler ou déployer l'échelle de façon à ne pas dépasser la longueur maximale prévue par le constructeur.
- Pour les échelles coulissantes,



- vérifier si le dispositif de verrouillage est correctement enclenché.
- Ne pas accéder sur les quatre échelons supérieurs de la partie coulissante, montée sur une échelle double.

Échelles fixes

Echelles et marchepieds

4.5.3.

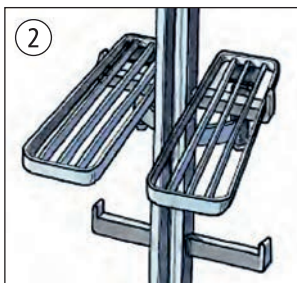


Installations d'accès vertical

- Lors de la construction de tours et de cheminées, prévoir uniquement des installations d'accès vertical (échelles fixes, passages à échelons) équipées d'un système de protection ①.
- Réaliser les installations d'accès en matériaux anticorrosifs. Utiliser des matériaux inoxydables aux

embouchures de cheminées.

- Lors de la construction de cheminées, prévoir des plateformes de repos tous les 25 mètres au moins ②. Aménager les installations d'accès au fur et à mesure de l'avancée des travaux.
- Lors de l'utilisation de coffrages glissants ou grimpants, prévoir un passage protégé contre les chutes vers l'échelle fixe.



Système de protection d'accès en hauteur

- N'installer que des systèmes de protection homologués. Veiller à ce que les installations de guidage fonctionnent sans force de traction horizontale.
- Continuer les rails antichute au-delà de la plate-forme supérieure ③.
- Lors de l'utilisation du système de protection, recourir à un dispositif antichute (harnais de maintien au travail) ④.

Plates-formes en caillebotis

- Fixer les caillebotis de manière à les protéger contre tout déplacement et procéder régulièrement à un contrôle.

Pictogrammes en guise de notice d'utilisation pour échelles

Il y a lieu d'établir une notice d'utilisation pour l'utilisateur d'échelles et de l'attacher de manière visible et permanente à l'échelle. Cette notice peut se présenter sous forme de pictogrammes.

Les pictogrammes repris sur l'échelle illustrent – de manière succincte – l'utilisation correcte de l'échelle.

Echelles et marchepieds

4.5.4.



Les principaux points pour une utilisation d'échelles en toute sécurité sont:

	Lire les instructions		Monter à l'échelle et descendre de l'échelle en lui faisant face
	Charge maximale		S'assurer que l'échelle double est entièrement déployée avant l'utilisation
	Angle de positionnement correct		Veiller à un appui correct de l'extrémité supérieure de l'échelle
	Placer sur une surface plane		S'assurer du bon enclenchement des dispositifs anti-écartement
	Éviter de se pencher sur le côté		Nombre maximal d'utilisateurs sur l'échelle
	S'assurer que le sol est exempt de saillies		Avant l'utilisation, vérifier l'enclenchement du mécanisme de verrouillage
	Placer sur une surface solide		Monter du bon côté de l'échelle
	Dépassement de l'échelle au-dessus du point d'appui		Porter des chaussures appropriées pour monter à l'échelle

	Il est interdit de descendre de l'échelle par le côté		Échelles doubles: ne pas emprunter les 2 échelons supérieurs – sans garde-corps
	Une seule personne par plan de montée		Échelles simples: Ne pas emprunter les 3 échelons supérieurs
	Contrôle visuel avant utilisation		Échelles 3 plans: Ne pas emprunter les 4 échelons supérieurs
	Ne pas utiliser l'échelle comme pont		Éliminer incessamment les échelles endommagées
	Ne pas se tenir debout sur la marche supérieure		Poids total de l'échelle
	Examiner les sabots de l'échelle		Représentation du type d'échelle avec longueur maximale
	Attention aux risques électriques lors du déplacement de l'échelle		Fixer la partie supérieure/inférieure de l'échelle
	Utiliser l'échelle dans le bon sens		

5. Engins de chantier



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

5.1. Généralités	4
5.1.1. Champ d'application	4
5.1.2. Définitions	4
5.2. Utilisation	5
5.2.1. Généralités	5
5.2.1.1. Signalisation	5
5.2.1.2. Guide d'utilisation	6
5.2.1.3. Conduite d'engins de chantier	6
5.2.1.4. Zone de danger d'engins de chantier	6
5.2.1.5. Transport de personnes	6
5.2.2. Utilisation lors du déplacement et du travail	7
5.2.2.1. Maintien de la stabilité au renversement	7
5.2.2.2. Utilisation en déplacement	7
5.2.2.3. Signaleur	7
5.2.2.4. Protection contre le basculement dans le vide et le départ en dérive	8
5.2.2.5. Travaux dans la zone de conduites souterraines	8
5.2.2.6. Travaux à proximité de lignes électriques aériennes	9
5.2.2.7. Comportement en cas de passage de courant	10
5.2.2.8. Utilisation en cas de dangers dus à la chute d'objets	10
5.2.2.9. Utilisation dans des locaux fermés	10
5.2.2.10. Mesures à prendre lors d'une interruption du travail	11
5.2.3. Dispositions supplémentaires pour les excavateurs et les chargeurs utilisés comme appareils de levage ainsi que pour les grues à poser des tuyaux	11
5.2.3.1. Equipements de sécurité sur les excavateurs utilisés comme appareils de levage	11
5.2.3.2. Accrochage, transport et accompagnement de la charge pour les excavateurs et les chargeurs employés comme appareils de levage ainsi que pour les grues à poser des tuyaux	11
5.2.4. Montage, entretien, réparation, transport	12
5.2.4.1. Montage, entretien, réparation	12
5.2.4.2. Remorquage, transport	13

5.3. Surveillance

13

5.4. Annexe

- 5.4.1. Pelles mécaniques
- 5.4.2. Chargeurs, Véhicules à bennes, Niveleuses
- 5.4.3. Chariots de manutention télescopiques
- 5.4.4. Raboteuses
- 5.4.5. Finisseurs d'asphalte
- 5.4.6. Rouleaux compresseurs
- 5.4.7. Foreuses pour travaux publics spéciaux de génie civil
- 5.4.8. Engins de fonçage
- 5.4.9. Transport d'engins de chantier
- 5.4.10. Travaux de démolition par des engins lourds
- 5.4.11. Câbles électriques, conduites de gaz ou canalisations d'eau souterrains

5.1. Généralités

5.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation fournit des mesures de prévention pour des engins de chantier et leurs équipements auxiliaires et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. La présente recommandation de prévention des accidents ne s'applique pas aux dragues flottantes.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

5.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

Excavateurs, des engins munis d'équipements destinés à détacher, prendre, transporter ou déverser de la terre, des pierres et d'autres matériaux, le transport du matériau s'effectuant principalement sans déplacement de l'excavateur.

Chargeurs, des engins munis d'équipements destinés à détacher, prendre, transporter ou déverser de la terre, des pierres et d'autres matériaux, le transport du matériau s'effectuant principalement par déplacement du chargeur.

Niveleuses, des engins munis d'équipements destinés à détacher, repousser ou niveler de la terre, des pierres et d'autres matériaux, le matériau déplacé n'étant pas saisi.

Décapeuses, des engins équipés de bennes racleuses, qui détachent la terre, la prennent automatiquement, la transportent ou la déversent, le détachement et la prise de la terre s'effectuant par un déplacement de l'engin.

Grues à poser des tuyaux, des engins disposant d'équipements destinés à prendre, transporter ou poser des lignes de tubes, ces travaux étant principalement effectués par l'interaction (utilisation en groupe) de plusieurs grues.

Machines spéciales pour le terrassement (p. ex. des fraises à creuser les tranchées, des vis sans fin de rebouchage, etc.), des engins disposant d'équipements de chargement, de prise, de déplacement, de transport, de déversement ou de nivelage pour la terre ou les cailloux, ces engins ne pouvant, de par leur type de construction, être utilisés que pour des travaux de terrassement spéciaux.

Dragues flottantes, des appareils de génie hydraulique comportant des équipements de travail montés de manière fixe sur des parties flottantes servant à détacher, prendre, transporter ou déverser de la terre et des cailloux, le matériau étant détaché et chargé principalement sous l'eau. Les excavateurs autonomes installés temporairement sur des éléments flottants ne sont pas considérés comme des dragues flottantes.

5.2. Utilisation

5.2.1. Généralités

5.2.1.1. Signalisation

A chaque engin de chantier sont fixés, de manière visible, des panneaux indiquant, de manière lisible et permanente que le séjour dans la zone de danger est interdit. Les panneaux stipulent:

«Interdiction de se trouver dans la zone de danger!»

Dans le cas d'engins de chantier à châssis articulé, il est impératif d'apposer des panneaux supplémentaires dans la zone de l'articulation. Ces panneaux stipulent:

«Interdiction de se trouver dans la zone de l'articulation!»

5.2.1.2. Guide d'utilisation

Un guide d'utilisation doit être disponible sur chaque engin de chantier. Il doit contenir toutes les indications nécessaires, exprimées sous une forme claire et facilement compréhensible, permettant une utilisation en toute sécurité.

Sur le poste de conduite ou au poste de manœuvre de l'engin de chantier, il y a lieu d'aménager une possibilité adéquate de rangement pour le guide d'utilisation, aisément accessible par le conducteur.

Les engins de chantier sont à utiliser de manière conforme en tenant compte du guide d'utilisation du constructeur.

5.2.1.3. Conduite d'engins de chantier

Pour la conduite en sécurité d'engins de chantier il y a lieu de se référer au chapitre «Conduite d'engins en sécurité» des recommandations de prévention.

5.2.1.4. Zone de danger d'engins de chantier

Personne ne doit se tenir dans la zone de danger d'engins de chantier. Par zone de danger, on entend l'environnement de l'engin de chantier dans lequel des personnes peuvent être atteintes par les mouvements effectués par l'engin lors du travail, par ses équipements et ses outils auxiliaires ou par le balancement de la charge, la chute de celle-ci ou par la chute des équipements de travail.

Le conducteur ne peut effectuer des travaux avec l'engin de chantier que si aucune personne ne se trouve dans la zone de danger.

En cas de danger pour des personnes, le conducteur donne un signal d'avertissement.

5.2.1.5. Transport de personnes

Les conducteurs d'engins de chantier ne transportent d'autres personnes que si elles sont installées aux places prévues à cet effet par le constructeur.

Il faut veiller à ne monter ou descendre des engins de chantier qu'après l'accord du conducteur et uniquement lorsque l'engin est à l'arrêt.

Personne ne doit être transportée à l'aide des équipements de travail des engins de chantier.

5.2. Utilisation lors du déplacement et du travail

5.2.2.1. Maintien de la stabilité au renversement

Les engins de chantier sont utilisés et exploités de manière à ce que leur stabilité au renversement soit garantie. La stabilité au renversement peut être affectée p. ex. par une surcharge, un terrain peu résistant, des accélérations ou ralentissements des mouvements de déplacement et de travail par à-coups, lors des travaux dans une pente.

5.2.2.2. Utilisation en déplacement

Les organes de commande des engins de chantier ne sont actionnés que depuis le poste de conduite ou de manœuvre.

Le conducteur adapte la vitesse de marche aux conditions locales de manière à pouvoir arrêter à tout moment l'engin de chantier et à éviter son renversement.

Lors du déplacement de l'engin de chantier, le conducteur maintient l'équipement de travail le plus près possible du sol.

Dans les fortes pentes, la charge se trouve du côté amont.

Dans une descente, il ne faut pas rouler avec le moteur débrayé. Pour les engins de chantier, il y a lieu de passer la vitesse appropriée en fonction du terrain avant de s'engager dans une pente et ne plus la changer pendant le déplacement.

Pour les chargeurs, les niveleuses et les décapeuses équipés d'une protection contre le retournement, mettre la ceinture de sécurité pendant toute la durée du fonctionnement.

5.2.2.3. Signaleur

Si le champ de vision du conducteur sur sa zone de déplacement et de travail est limité par des influences dues aux conditions d'utilisation, le conducteur est guidé, ou alors la zone de déplacement et de travail est protégée par un barrage fixe.

Il ne faut faire appel qu'à des personnes fiables en tant que signaleurs. Ceux-ci sont informés de leurs tâches avant de débuter leur activité.

Il y a lieu de convenir des signaux, permettant au conducteur et au signaleur de communiquer ensemble. Les signaux ne sont donnés que par le conducteur et le signaleur.

Les signaleurs doivent être bien reconnaissables et se tenir dans le champ de vision du conducteur.

5.2.2.4. Protection contre le basculement dans le vide et le départ en dérive

Les engins de chantier gardent une distance de sécurité du bord des crevasses, tranchées, décharges et talus afin d'exclure le risque de basculement dans le vide. L'employeur ou son représentant fixe la distance nécessaire par rapport à l'arrêt de chute en fonction de la résistance du terrain.

A proximité des excavations, puits, fossés, bords de tranchées et de talus, les engins de chantier sont protégés contre le départ en dérive ou en glissade. Cette exigence est remplie, si la protection est effectuée p. ex.:

- le serrage des freins,
- la mise en place de dispositifs d'appui supplémentaires,
- l'utilisation de traverses de butée ou de cales.

Les engins de chantier ne peuvent être utilisés à des stations de culbutage fixes que si des dispositifs montés de manière fixe à ces endroits empêchent la descente ou le basculement dans le vide de l'engin.

5.2.2.5. Travaux dans la zone de conduites souterraines

Avant d'exécuter des travaux de fouille avec des engins de chantier, l'employeur détermine s'il existe dans la zone de travail des conduites souterraines risquant de mettre les personnes en danger. Par conduites souterraines, on entend p. ex. des câbles, des conduites d'alimentation, des canalisations.

S'il existe des conduites souterraines, il y a lieu de déterminer, en concertation avec le propriétaire ou l'exploitant de la conduite, leur position et leur tracé et de mettre en œuvre les mesures de protection, comme p. ex.:

- repérer clairement, avant le début des travaux, le tracé de la conduite;
- réaliser des tranchées de recherche lorsque la position des conduites souterraines ne peut pas être déterminée de manière univoque;
- fixer, soutenir ou étayer les conduites souterraines mises au jour.

Figurent parmi les exploitants de conduites souterraines: entreprises de distribution de gaz, d'eau et d'électricité, entreprises de télécommunication, services communaux, etc.

En cas de rencontre inattendue ou d'endommagement de conduites souterraines ou de leurs recouvrements de protection, le conducteur interrompt immédiatement les travaux et avertit son responsable.

Annexe: 5.4.11.

5.2.2.6. Travaux à proximité de lignes électriques aériennes

Lors du travail avec des engins de chantier à proximité de lignes électriques aériennes et de caténaires, il y a lieu de respecter une distance de sécurité entre la ligne électrique et l'engin de chantier voire de ses équipements de travail. Cette distance de sécurité est fonction de la tension nominale de la ligne électrique.

Les distances de sécurité suivantes sont respectées:

Tension nominale (volts)	Distance de sécurité (mètres)
jusqu'à 1000 V	1,0 m
plus de 1 kV à 110 kV	3,0 m
plus de 110 kV à 220 kV	4,0 m
plus de 220kV à 380 kV	5,0 m
ou lorsque la tension nominale est inconnue	5,0 m

Voir également la recommandation «Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques.»

Lors de l'approche de lignes électriques aériennes, on tient compte de tous les mouvements des engins de chantier, p. ex. les positions du bras, l'oscillation des câbles et les dimensions des charges soulevées.

Il y a lieu également de veiller aux inégalités du sol, qui peuvent réduire l'écart entre l'engin et les lignes aériennes.

En cas de vent, les lignes aériennes tout comme les équipements de travail peuvent osciller et réduire ainsi l'écartement.

Faute de pouvoir respecter une distance suffisante par rapport aux lignes électriques aériennes et aux caténaires, l'employeur met en œuvre, en concertation avec le propriétaire ou l'exploitant des lignes, d'autres mesures de protection.

Par autres mesures de protection contre l'électrisation, on entend p. ex.:

1. la coupure du courant,
2. le déplacement de la ligne aérienne,
3. la pose de câbles dans le sol,
4. la limitation de la zone de travail des engins de chantier.

Annexe: 14.5.3.

5.2.2.7. Comportement en cas de passage de courant

En cas d'un passage de courant, le conducteur sort l'engin de chantier de la zone à risque en relevant ou en abaissant les équipements de travail, en s'éloignant ou en pivotant. Si cela s'avère impossible, les règles de comportement suivantes sont à appliquer:

1. ne pas quitter le poste de conduite;
2. alerter les personnes à l'extérieur de l'engin, pour qu'elles ne s'approchent pas et ne touchent pas l'engin;
3. demander la coupure du courant!

5.2.2.8. Utilisation en cas de dangers dus à la chute d'objets

En cas de dangers dus à la chute d'objets, les engins de chantier ne sont à utiliser que si leur poste de conduite et leurs postes de manoeuvre sont protégés par un toit résistant.

Devant les parois de terre et de rocher, dans les carrières et les fouilles, lors du déchargement de déblais, les engins de chantier sont à utiliser de manière à ce que le poste de conduite et l'accès à celui-ci ne se trouvent pas du côté de la paroi.

Annexe: 5.4.10.

5.2.2.9. Utilisation dans des locaux fermés

Les engins de chantier à moteur à combustion ne sont pas à utiliser dans des locaux fermés.

Si cela s'avère impossible, ces locaux sont à ventiler de manière à garantir suffisamment d'air respirable sain pendant l'utilisation de l'engin.

5.2.2.10. Mesures à prendre lors d'une interruption du travail

Avant de quitter le poste de conduite (poste de manoeuvre), le conducteur veille à

1. abaisser les équipements de travail et
2. sécuriser l'engin de chantier à l'aide des dispositifs prévus à cet effet, afin d'éviter tout mouvement involontaire.

Si le conducteur s'éloigne de l'engin de chantier, il verrouille, en sus des exigences, le moteur de commande de manière à ce que celui-ci ne puisse pas être mis en marche par une personne non autorisée.

Lors des pauses et à la fin du travail, le conducteur arrête l'engin de chantier sur un sol résistant et plat; dans les terrains en pente, il y a lieu en outre de le bloquer pour éviter tout départ en dérive ou en glissade.

5.2.3. Dispositions supplémentaires pour les excavateurs et les chargeurs utilisés comme appareils de levage ainsi que pour les grues à poser des tuyaux

5.2.3.1. Equipements de sécurité sur les excavateurs utilisés comme appareils de levage

Les excavateurs ne peuvent être utilisés comme appareils de levage que s'ils sont équipés des dispositifs automatiques suivants:

- une sécurité contre le retour de la charge,
- un dispositif d'arrêt d'urgence en position finale et
- un équipement de limitation du couple résistant.

5.2.3.2. Accrochage, transport et accompagnement de la charge pour les excavateurs et les chargeurs employés comme appareils de levage ainsi que pour les grues à poser des tuyaux

Les charges sont à accrocher de manière à ce qu'elles ne puissent glisser ni tomber.

Les personnes accompagnatrices lors du guidage de la charge et les accrocheurs doivent se tenir dans la zone de vision du conducteur.

Le conducteur déplace les charges le plus près possible du sol et évite de les faire osciller.

N'utiliser des excavateurs, chargeurs ou grues à poser des tuyaux avec une charge accrochée que si le chemin emprunté est nivelé.

Les accrocheurs ne s'approchent de la charge à accrocher qu'après l'accord du conducteur et seulement du côté de la flèche. Le conducteur ne donne son accord que si l'engin est à l'arrêt et l'équipement de travail n'est pas en mouvement.

Le conducteur ne fait pas passer des charges au-dessus de personnes.

5.2.4. Montage, entretien, réparation, transport

5.2.4.1. Montage, entretien, réparation

Les engins de chantier sont montés, transformés, démontés conformément au guide d'utilisation du constructeur et sous la direction d'une personne appropriée désignée par l'employeur. Les personnes appropriées sont celles qui, de par leur formation initiale, leurs connaissances, leur expérience professionnelle et leurs caractéristiques personnelles (p. ex. leur âge, leur constitution physique, leur fiabilité) sont qualifiées pour exercer certaines activités.

Lors du montage, de l'entretien et de la réparation d'engins de chantier, leur stabilité au renversement est à assurer. Cette exigence inclut que

1. pour lever les engins de chantier, des appareils de levage soient employés de manière à éviter tout glissement;
2. les engins de chantier soulevés soient bloqués à l'aide de supports, tels que des empilements entrecroisés de traverses ou de solives ou à l'aide de chevalets en acier.

Lors du montage et du démontage de composants d'engins de chantier, il peut se produire des déplacements de masses qui doivent éventuellement être absorbés par des supports supplémentaires des engins.

Les moteurs de commande sont à arrêter avant tous travaux d'entretien et de réparation.

Avant tous les travaux d'entretien et de réparation sur des pièces non protégées de l'installation électrique de l'engin de chantier, il y a lieu de protéger ses moteurs à combustion contre une remise en marche involontaire, en interrompant le raccordement électrique vers la batterie ou vers le démarreur.

Les travaux d'entretien et de réparation ne peuvent être exécutés que si les équipements de travail sont protégés contre tout mouvement moyennant abaissement au sol, par un support ou des mesures équivalentes. Des supports des équipements de travail d'engins de chantier peuvent s'avérer néces-

saies par exemple lors du montage de flèches en treillis, de travaux sur des flèches articulées, des bras oscillants et des dents de fouille de godets.

Dans le cas d'appareils hydrauliques, le support des équipements de travail peut se faire moyennant limitation du déplacement des pistons hydrauliques, par exemple par des manchettes de soutien.

Dans le cas des engins de chantier à châssis articulé, il est impératif de bloquer mécaniquement l'articulation durant les travaux d'entretien et de réparation, lorsqu'on travaille dans cette zone.

5.2.4.2. Remorquage, transport

Le remorquage des engins de chantier ne s'effectue qu'avec des barres ou des câbles de remorquage suffisamment dimensionnés en combinaison avec des équipements de fixation appropriés pour ces barres ou câbles sur les engins de chantier.

Les barres ou câbles de remorquage sont réputés suffisamment dimensionnés, lorsque leur charge de rupture théorique est au moins égale au triple de la force de traction du véhicule ou de l'engin tracteur. Par équipements pour la fixation des barres ou des câbles de remorquage, on entend par exemple des accouplements de remorque, des œilletons ou des crochets.

Lors du remorquage, démarrer lentement. Aucune personne n'est autorisée à se tenir dans la zone de la barre ou du câble de remorquage.

Les engins de chantier ne peuvent être remorqués que si leurs freins et leur direction sont en état de fonctionnement.

Lors du chargement et du transport, il y a lieu de protéger les engins de chantier et les équipements auxiliaires nécessaires contre tout déplacement involontaire. Les chaînes des engins sur chenilles et les pneus des engins mobiles sont dûment nettoyés de la boue, de la neige ou de la glace qui s'y est déposée, afin de pouvoir monter les rampes sans risque de patinage. Les rampes d'accès des remorques surbaissées sont équipées de madriers en bois avant d'être empruntées par des engins à chenilles.

Annexe: 5.4.9.

5.3. Surveillance

Le conducteur vérifie le bon fonctionnement des équipements de commande avant le début de la prise de commande. Il s'assure de l'absence de défauts apparents sur les engins de chantier.

Avant toute utilisation d'un engin comme appareil de levage, le conducteur vérifie le fonctionnement des freins et des équipements d'arrêt respectivement des signalisations de secours.

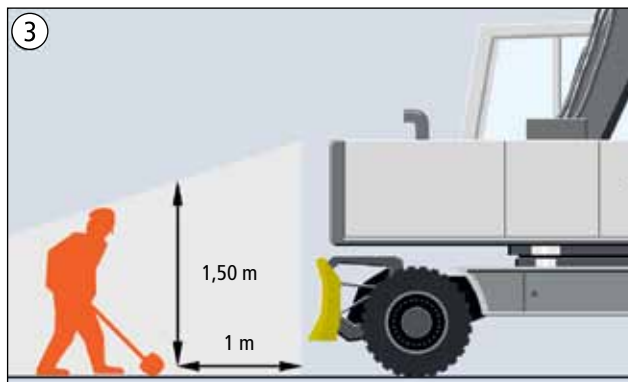
Le conducteur signale immédiatement les défauts constatés au responsable et, en cas de changement du conducteur, également à celui qui le remplace.

En cas de défauts mettant en jeu la sécurité de fonctionnement de l'engin de chantier, son utilisation doit être stoppée jusqu'à l'élimination des défauts.

Pelles mécaniques

Engins de chantier

5.4.1.



- Toute présence de personnes dans la zone de circulation ou de pivotement (zone de danger) est interdite ①.
- Ne pas se placer en-dessous de l'équipement de travail relevé ou la charge soulevée.
- Le conducteur ne pourra procéder à des travaux avec la pelle qu'en l'absence de personnes dans la zone de danger et en présence d'une visibilité adéquate de la voie de circulation.

- Contrôler le champ de visibilité:
 - Le conducteur devra être en mesure d'apercevoir une personne légèrement penchée (d'une taille d'environ 1,50 m) qui est en train de travailler à une distance d'un mètre par rapport à la machine. A défaut, il y a lieu de prendre des mesures de protection particulières pour ces machines ③.
 - Par mesures appropriées, il faut notamment entendre:



- au niveau technique: aménagements supplémentaires en vue d'améliorer la visibilité (p. ex. systèmes de caméras et/ou d'écrans de contrôle ④)
- au niveau de l'organisation: recours à des signaleurs ou des guetteurs, barrer l'accès à la zone de danger
- en sus, au niveau des personnes: port de gilets de signalisation.
- En cas de danger pour des personnes, le conducteur devra interrompre le mouvement susceptible de constituer un danger et donner des signaux d'avertissement.
- Pour ce qui est des personnes à proximité de la pelle, il convient de
 - respecter les mesures arrêtées
 - prendre contact avec le conducteur avant de pénétrer dans la zone de danger
 - coordonner les processus de travail.
- L'employeur devra mettre à disposition les instructions de

service du fabricant, nécessaires à l'utilisation des pelles mécaniques, et véhiculer ces instructions de manière compréhensible.

- Le conducteur devra
 - avoir connaissance des instructions de service et les conserver sur son poste ou sur le lieu d'utilisation de manière à pouvoir y accéder aisément,
 - utiliser la pelle mécanique conformément à sa destination et
 - informer le surveillant des défauts constatés.
- Afin d'éviter des risques d'écrasement, respecter une distance de sécurité d'au moins 0,50 m entre les éléments en mouvement de la pelle et les éléments fixes des alentours ②.
- Avant le début de travaux d'excavation, déterminer la nature et l'emplacement des conduites d'alimentation et d'évacuation.
- Respecter une distance de sécurité par rapport aux bords de tranchées.
- En présence de fouilles ou de tranchées **talutées**, respecter les distances de sécurité suivantes:
 - 1,00 m jusqu'à un poids total de 12,0 t
 - 2,00 m pour un poids total de plus de 12,0 t à 40,0 t
- Respecter une distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes.

Que faire en cas de ...

- faire reculer l'engin
- faire pivoter l'engin
- ajuster la flèche
- **Si cela s'avère impossible, ne pas quitter le poste de conducteur!**
- **avertir les personnes se trouvant à proximité de l'engin!**
- **faire couper le courant!**



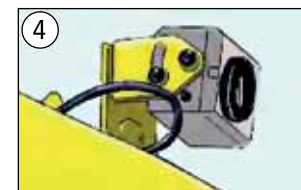
- Instruire tous les salariés sur les mesures à prendre en cas de contact avec des lignes électriques ⑤.
- Lors de travaux d'entretien, de changement d'outillage ou de réparation, protéger les équipements de travail, p. ex. godets, contre tout mouvement accidentel.
- Lors du changement d'équipement auxiliaire pourvu d'un dispositif de changement rapide, vérifier le verrouillage.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
 - contrôle visuel par le conducteur de la pelle pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,
 - avant la première mise en service et en fonction des besoins, au moins 1 fois par an par une personne habilitée.
- Documenter les résultats.

Indications supplémentaires pour les pelles mécaniques utilisées à titre d'engins de levage

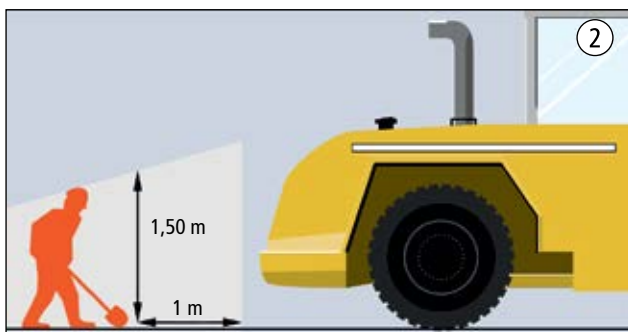
- Ne pas faire passer la charge par-dessus de personnes.
- Guider les charges élinguées à l'aide de barres ou de câbles de guidage.
- Les personnes dirigeant la charge et les accrocheurs devront se tenir dans le champ de visibilité du conducteur de la pelle en-dehors de la voie de circulation.



Indications supplémentaires pour les pelles mécaniques utilisées lors de travaux de démolition

- Protéger le poste du conducteur contre les chutes d'objets p. ex. par des structures de protection (toit de protection et protection frontale).
- Utiliser pour les travaux de démolition uniquement des pelles présentant une hauteur d'attaque suffisante.
- S'assurer de la portance du sous-sol, p. ex. en cas de travaux effectués sur des planchers.
- Respecter les distances de sécurité entre les machines et les éléments de construction à démolir.

Chargeurs Véhicules à bennes Niveleuses



- Toute présence de personnes dans la zone de circulation (zone de danger) est interdite.
- Ne pas se placer en-dessous de l'équipement de travail relevé (p. ex. pelle, berne ou bouclier) ou la charge soulevée.
- Le conducteur ne pourra procéder à des travaux avec la machine de terrassement qu'en l'absence de personnes dans la zone de danger et en présence d'une visibilité adéquate de la voie de circulation.
- Contrôler le champ de visibilité: – Le conducteur devra être en

mesure d'apercevoir une personne légèrement penchée (d'une taille d'environ 1,50 m) qui est en train de travailler à une distance d'un mètre par rapport à la machine. À défaut, il y a lieu de prendre des mesures de protection particulières pour ces machines ②.

- Par mesures appropriées, il faut notamment entendre:
 - au niveau technique: barrières fixes, aménagements supplémentaires en vue d'améliorer la visibilité (p. ex. systèmes de caméras et/ou d'écrans de

Engins de chantier

5.4.2.



- contrôle ③)
- au niveau de l'organisation: recours à des signaleurs ou des guetteurs, barrer l'accès à la zone de danger
 - en sus, au niveau des personnes: port de gilets de signalisation.
 - En cas de danger pour des personnes, le conducteur devra interrompre le mouvement susceptible de constituer un danger et donner des signaux d'avertissement.
 - Pour ce qui est des personnes à proximité de la machine de terrassement, il convient de
 - respecter les mesures arrêtées
 - prendre contact avec le conducteur avant de pénétrer dans la zone de danger
 - coordonner les processus de travail.
 - L'employeur devra mettre à disposition les instructions de service du fabricant, nécessaires à l'utilisation des machines de terrassement, et véhiculer ces instructions de manière compréhensible.
 - Le conducteur devra
 - avoir connaissance des instructions de service et les conserver sur son poste ou sur le lieu d'utilisation de manière à pouvoir y accéder aisément,
 - utiliser la machine de terrassement conformément à sa destination et
 - informer le surveillant des défauts constatés.
 - Pour les machines à conducteur porté, il faut en principe prévoir une structure de protection (cadre ROPS) ainsi qu'une ceinture de sécurité. Le conducteur devra



- attacher cette ceinture lors de l'opération de la machine.
- En cas de risques dus à la chute d'objets, il y a lieu de recourir à des machines équipées d'un toit de protection ④.
 - Tous les occupants de la machine devront nécessairement prendre place sur les sièges conducteur et passager prévus à cet effet. Le port des ceintures de sécurité existantes est obligatoire.
 - Dans les pentes, placer la charge, toujours du côté amont ①.
 - Lors du déplacement des chargeurs, toujours maintenir l'équipement de travail près du sol.
 - Respecter une distance de sécurité par rapport aux parois de talus et de fouilles. Sécuriser les postes de déversement au moyen de butoirs.
 - Respecter une distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes.
 - Lorsque les chargeurs sont utilisés à titre d'engins d'exploitation devant un front d'exploitation, la hauteur de celui-ci ne pourra pas dépasser la hauteur d'attaque de l'engin de plus

- d'un mètre.
- Une fois l'exploitation de la machine terminée, baisser l'équipement de travail, serrer les freins ou utiliser des cales.
 - Instruire tous les salariés sur les mesures à prendre en cas de contact avec des lignes électriques ⑤.
 - Lors de travaux d'entretien, de changement d'outillage ou de réparation, protéger les équipements de travail des machines de terrassement contre tout mouvement accidentel, p. ex. à l'aide de supports d'entretoise ou de manchettes au niveau des tiges de piston ⑤
 - lors du changement d'équipement auxiliaire pourvu d'un dispositif de changement rapide, vérifier le verrouillage;
 - pour les machines à châssis articulé, bloquer également l'articulation.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.



- contrôle visuel par le conducteur pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,
- avant la première mise en service et en fonction des besoins, au moins 1 fois par an par une personne habilitée.
- Documenter les résultats.

Indications supplémentaires pour les chargeurs utilisés lors de travaux de démolition

- Protéger le poste du conducteur contre les chutes d'objets p. ex. par un toit de protection.
- En cas d'utilisation de chargeurs pour des travaux de démolition, le type de chargeur doit être approprié à la méthode de démolition. La hauteur d'attaque de l'équipement de travail devra au moins correspondre à la hauteur de l'élément de construction ou de l'ouvrage à démolir.
- S'assurer de la portance du sous-sol, p. ex. en cas de travaux effectués sur des planchers.
- Respecter les distances de sécurité entre les machines et les éléments de construction à démolir.

Chariots de manutention télescopiques



- Toute présence de personnes dans la zone de circulation ou de pivotement (zone de danger) est interdite.
- Ne pas se placer en-dessous de l'équipement de travail relevé ou la charge soulevée.
- Le conducteur ne pourra procéder à des travaux avec le chariot de manutention télescopique qu'en l'absence de personnes dans la zone de danger et en présence d'une visibilité adéquate de la voie de circulation.
- À défaut, il y a lieu de prendre des mesures de protection particulières.
- Par mesures appropriées, il faut notamment entendre:
 - au niveau technique: aménagements supplémentaires en vue d'améliorer la visibilité (systèmes de caméras et/ou d'écrans de contrôle)
 - au niveau de l'organisation: recours à des signaleurs ou des guetteurs,
 - en sus, au niveau des personnes: port de gilets de signalisation.
- En cas de danger pour des personnes, le conducteur devra interrompre le mouvement susceptible de constituer un

- danger et donner des signaux d'avertissement.
- Pour ce qui est des personnes à proximité du chariot de manutention télescopique, il convient de
 - respecter les mesures arrêtées
 - prendre contact avec le conducteur avant de pénétrer dans la zone de danger
 - coordonner les processus de travail.
 - L'employeur devra mettre à disposition les instructions de service du fabricant, nécessaires à l'utilisation de chariots de manutention télescopiques, et véhiculer ces instructions de manière compréhensible.
 - Le conducteur devra
 - avoir connaissance des instructions de service et les conserver sur son poste ou sur le lieu d'utilisation de manière à pouvoir y accéder aisément,
 - utiliser le chariot de manutention télescopique conformément à sa destination
 - avant le début de chaque journée de travail, procéder à un contrôle visuel pour détecter d'éventuels défauts de fonctionnement ou vices apparents, et – informer le surveillant des

Engins de chantier

5.4.3.



défauts constatés.

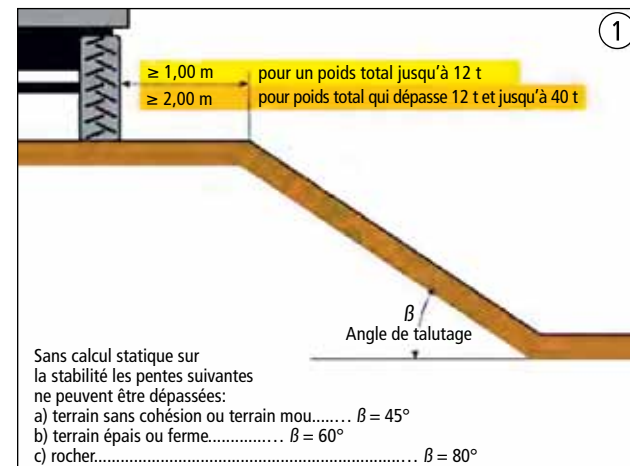
- Respecter le diagramme de capacité de charge lors du chargement ou du levage de la charge. Lorsque le dispositif de sécurité / d'avertissement de surcharge s'enclenche, effectuer un mouvement diminuant le moment de la charge ou déposer cette dernière.
- Déterminer le poids des charges. Ne pas utiliser la sécurité anti-surcharge comme balance.
- Un chariot de manutention télescopique doit être conduit et reposer sur une surface suffisamment résistante.
- Attention lors de l'entrée sur un terrain accidenté.
- Lors de travaux sur des chantiers
 - Utiliser un engin avec une protection contre les tonneaux, une ceinture de sécurité et un toit de protection.
 - Il est recommandé d'utiliser des appareils équipés d'une compensation de niveau.
- Maintenir une distance de sécurité suffisante par rapport aux talus des fouilles de construction et aux bords des tranchées ①.
- Respecter une distance de sécurité d'au moins 0,50 m entre les éléments mobiles du chariot de manutention télescopique et les éléments fixes de l'environnement, par ex. les constructions, échafaudages, les piles de matériaux. Barrer la zone dangereuse si nécessaire.
- Maintenir une distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes sous tension.

Distances de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes

- 1 m jusqu'à 1.000 V
- 3 m de 1.000 à 110.000 V
- 4 m de 110.000 à 220.000 V
- 5 m de 220.000 à 380.000 V
- 5 m pour une tension inconnue.
- Recourir aux services d'un signaleur lorsque le conducteur de l'engin n'a pas de visibilité de la charge.
- Le chariot de manutention télescopique ne peut être manoeuvré qu'à partir du siège du conducteur.
- Le transport de personnes est seulement permis si l'engin dispose de sièges à cet effet et s'il existe une autorisation expresse (voir notice d'utilisation).
- Lors du déplacement du chariot de manutention télescopique, transporter la charge tout près du sol. Rentrer entièrement la flèche.
- Dans les voies en pente, porter la charge du côté amont. Maintenir les équipements auxiliaires au niveau du sol.
- Lors du service, la flèche ne doit pas être levée et déployée.
- Ne pas stationner le chariot de manutention télescopique avec charge ou avec la flèche levée. Lorsque l'engin est à l'arrêt, décharger la charge et abaisser la flèche.
- Pendant les pauses, serrer le frein de stationnement et sécuriser le chariot de manutention télescopique contre toute utilisation non autorisée (enlever la clé de contact).
- Utiliser des dispositifs d'appui pour effectuer des travaux de maintenance sous la flèche lorsqu'elle est soulevée (béquilles de sécurité).

Circulation routière

- Pour conduire un chariot de manutention télescopique sur la voie publique, un permis de conduire est nécessaire.
- Le transport des charges sur la voie et les chemins publics est interdit.
- Fixer la flèche sur le châssis et le cas échéant, verrouiller la



superstructure.

- Fixer les accessoires et les sécuriser contre tout risque de chute.
- Sécuriser les appuis manuels contre tout risque de glissement, par ex. dans les virages.
- Démontez les équipements auxiliaires.

Fourches

- Vérifier que la charge est répartie de manière régulière sur les fourches.
- Adapter l'écartement des fourches à la charge.

Plates-formes de travail

- Utiliser uniquement des plates-formes correspondant à l'engin.
- Les manoeuvres doivent uniquement être effectuées à partir de la plate-forme. La commande de la flèche télescopique et du dispositif de déplacement situé dans le poste de pilotage du conducteur doit être verrouillée.
- Vérifier que la plate-forme de travail est bien fixée au bras télescopique.
- Vérifier le bon fonctionnement du dispositif de découplage de secours.

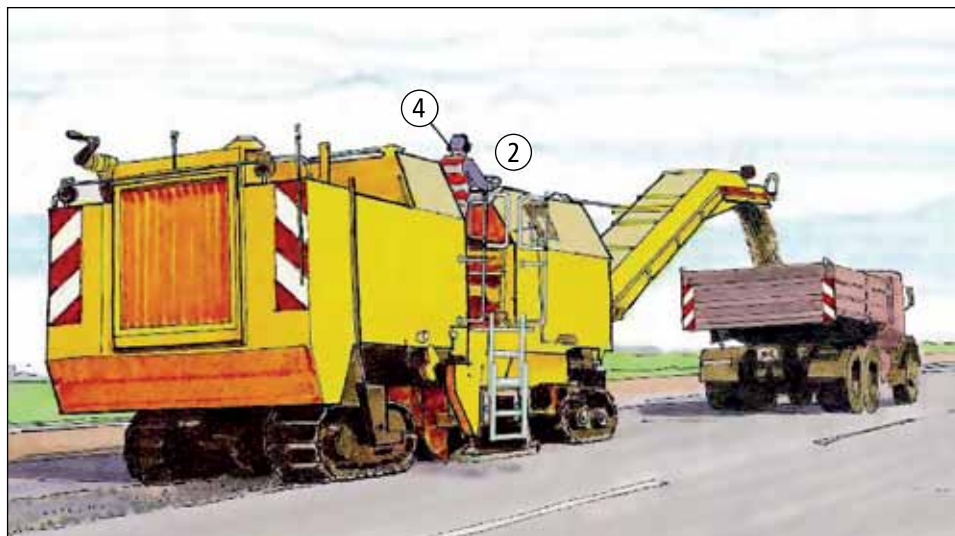
Crochets/flèche à crochet

- Utiliser uniquement des crochets de chargement équipés d'un dispositif de sécurité. Contrôler régulièrement le bon fonctionnement du dispositif de sécurité des crochets.
- Ne pas surcharger les crochets ou les flèches à crochet. Le diagramme de capacité de charge contient des informations relatives à la capacité de charge de l'équipement auxiliaire avec et sans les appuis.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
 - contrôle visuel par le conducteur de la pelle pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,
 - avant la première mise en service et en fonction des besoins, au moins 1 fois par an par une personne habilitée.
- Documenter les résultats.

Raboteuses



● Lors du fraisage de surfaces de circulation, il y a en principe lieu de tenir compte des risques suivants:

- risque d'être happé par le moteur tournant de la fraiseuse (également moyennant le tissu feutre posé sous le revêtement)
- absorption de substances dangereuses sous formes de poussières qui pourraient être libérées lors du déblaiement par couches ou de la fragmentation du revêtement.

● Port d'une protection respiratoire ① lors d'un dégagement visible de poussière (p. ex. demi-masques respiratoires filtrants FFP2 avec soupape expiratoire ou cagoule de protection respiratoire P2).

● Avant l'utilisation de la fraiseuse, vérifier l'existence de

dispositifs de protection pour les équipements de fraisage et leur position de blocage.

● Les accès permettant de monter et descendre d'un poste de conducteur sont à sécuriser. Utiliser les marchepieds et les poignées d'appui. Veiller à l'état de sécurité des surfaces d'accès et des plates-formes.

● Les fraiseuses sont à conduire uniquement à partir du poste de conduite ou du poste du conducteur ②.

● Les équipements de fraisage doivent pouvoir être arrêtés par un arrêt d'urgence, même en cas de fonctionnement de la machine motrice.

● Porter un vêtement de signalisation lors de travaux sur une voie publique.

● En cas de visibilité réduite,

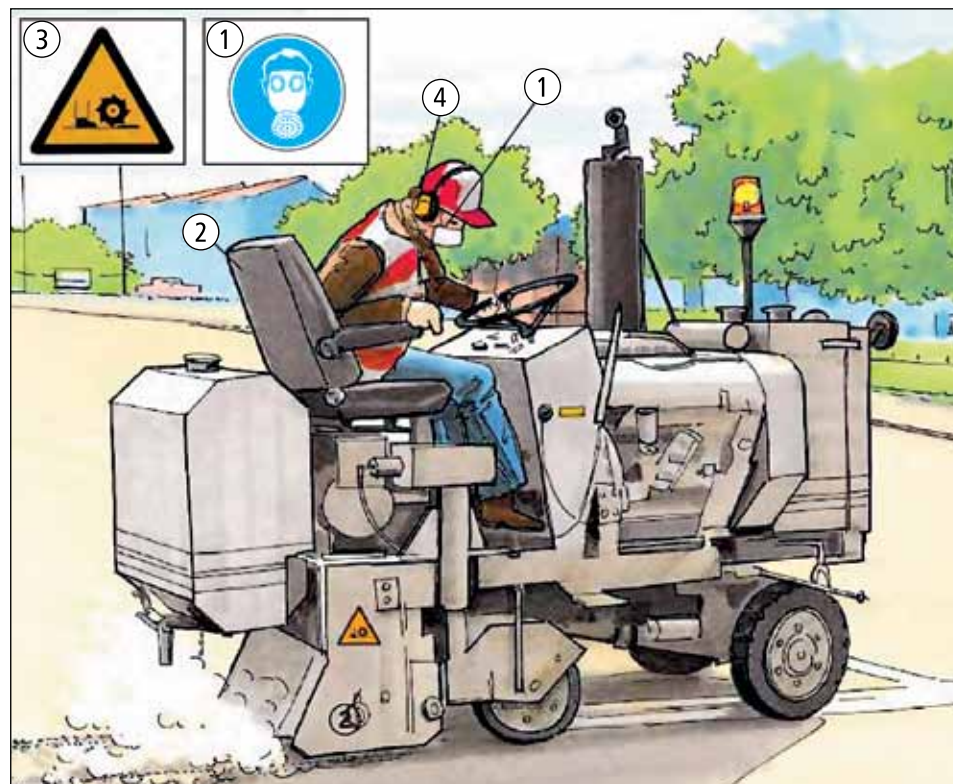
recourir aux services d'un signaleur.

● Lors de travaux sur une voie publique, les distances de sécurité minimales suivantes sont à respecter:

- 0,30 m sur routes à l'intérieur de localités,
- 0,50 m sur routes en dehors de localités,
- 0,15 m par rapport aux voies piétonnières et les pistes cyclables.

● En raison du risque de contrecoup, personne ne doit se trouver derrière la fraiseuse durant les travaux.

● Lors de travaux de fraisage sur une chaussée, exercer une pression telle que la fraiseuse ne puisse accidentellement se mettre en mouvement. Éviter tout mouvement vers l'arrière



en mettant doucement en oeuvre le dispositif de fraisage, toute marche arrière simultanée est à exclure.

● Lorsque les dispositifs de protection pour broches de fraisage sont rabattables sans outils, l'arrêt de ces dernières doit être automatique.

● Avant tout changement du burin, couper le mécanisme de translation et l'entraînement du rotor et les protéger contre toute mise en marche accidentelle.

● Installer des signaux d'avertissement des deux côtés des dispositifs de protection ③.

● Avant de descendre du poste de conduite, sécuriser la fraiseuse en utilisant les dispositifs prévus à cet effet, par ex. le frein de stationnement.

● A la fin des travaux ou lors des pauses, sécuriser la fraiseuse contre tout risque de mise en

marche non autorisée.

● Pour éviter tout risque de contrecoup, séparer la fraiseuse de l'entraînement pour la déplacer, pour la charger ou pour la transporter.

● Utiliser des équipements de protection de l'ouïe ④.

Contrôles

● Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.

– contrôle visuel par le conducteur pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,

– avant la première mise en service et en fonction des besoins, au moins 1 fois par an par une personne habilitée.

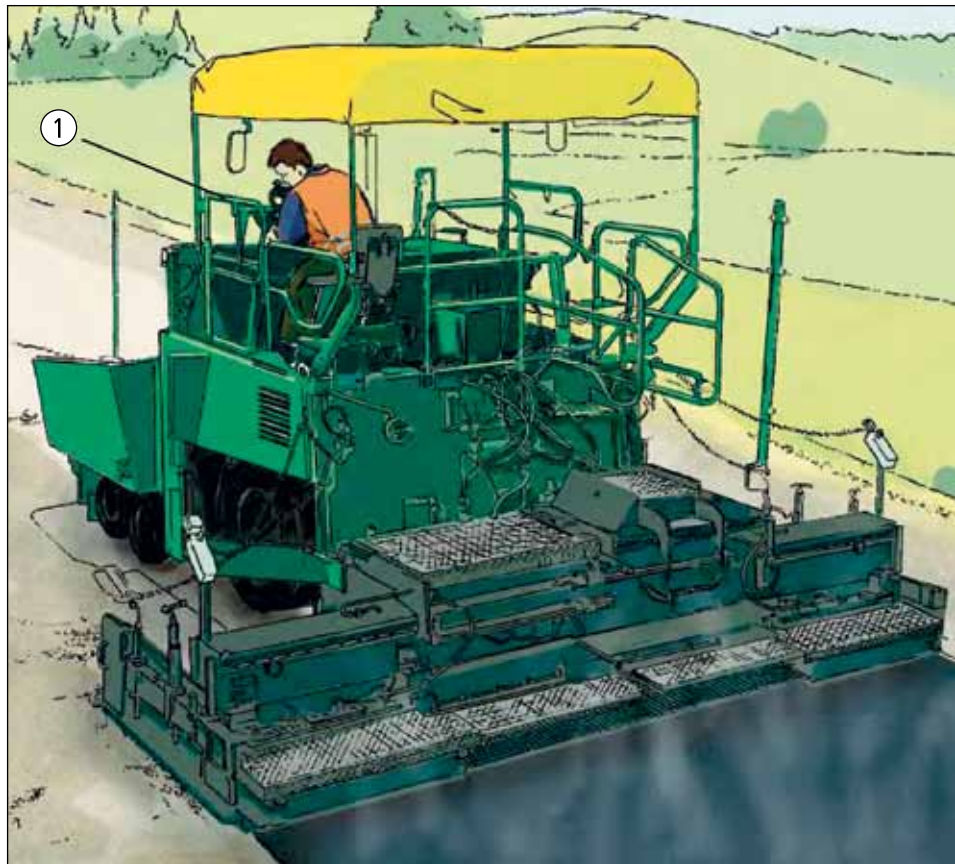
● Documenter les résultats.

Finisseurs d'asphalte

Finisseurs de revêtements bitumés

Engins de chantier

5.4.5.



- En présence de conditions d'air défavorables, p. ex. en cas de travaux entre des parois anti-bruit et dans des sections de tunnels, poser un asphalte à température réduite et veiller à une aération artificielle.
- Ne pas utiliser des carburants diesel comme agent de séparation (les vapeurs libérées sous

- l'effet de la chaleur pourraient être cancérigènes).
- Les accès permettant de monter et descendre du poste de conduite sont à sécuriser.
- Veiller à l'état de sécurité des surfaces d'accès et des plates-formes.
- Les vis distributrices sont à protéger au niveau de l'engin

- principal à l'aide d'un couvercle, par ex. à l'aide de caillebotis.
- Les postes de conduite situés à plus de 1,00 mètre au-dessus du sol devront être équipés de dispositifs anti-chutes, p. ex. garde-corps ①.
- Les élargissements des vis distributrices sont à protéger par un couvercle ou par une

- barre de protection.
- Surveiller les organes de réglage des traverses hydrauliques à l'aide d'une commande «homme-mort». Au cours de l'opération, les clignotants doivent se mettre automatiquement en route.
- Porter un vêtement de signalisation lors de travaux sur une voie publique.
- En cas de visibilité réduite, recourir aux services d'un signaleur.
- Utiliser la passerelle située sur le finisseur pour traverser le bitume chaud.
- Les dispositifs électriques de démarrage sont à sécuriser contre tout risque de mise en marche non autorisée, par ex. à l'aide de serrures.
- Protéger les câbles et les flexibles contre tout dommage mécanique ou thermique.
- Ne jamais débrayer en descente.
- Avant de pénétrer dans le réservoir d'alimentation, stopper le fonctionnement de la bande

- de raclage.
- Avant de nettoyer la traverse encastrée lorsqu'elle est en position levée, la sécuriser contre l'effondrement.
- A la fin des travaux ou lors des pauses, sécuriser le finisseur d'asphalte contre tout risque de mise en marche non autorisée.
- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe et des chaussures de sécurité.

Instructions supplémentaires pour les installations à gaz liquide

- Fermer la soupape des bouteilles avant les pauses, lorsque le travail est terminé ou en cas d'incendie en éteignant les brûleurs.
- Les appareils de chauffage doivent être équipés d'un dispositif de surveillance de la flamme, par ex. d'une veilleuse de sécurité, qui ne doit pas être neutralisée.
- Pour éviter toute fuite de gaz

liquide de flexibles endommagés, il convient d'installer des dispositifs anti-rupture.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
- contrôle visuel par le conducteur pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,
- avant la première mise en service et en fonction des besoins, au moins 1 fois par an par une personne habilitée.
- Documenter les résultats.

Rouleaux compresseurs

Engins de chantier

5.4.6.



- Lors des travaux impliquant des rouleaux compresseurs, il y a lieu de tenir compte des risques suivants:
 - basculement et capotage des rouleaux compresseurs
 - risque d'être happé, voire écrasé par des rouleaux compresseurs, en particulier lors de la marche arrière.
 - Il existe un risque accru de

basculement, de capotage ou de chute lors de la conduite de rouleaux au niveau des banquettes de chaussées, au bord de talus ou de remblais ainsi que lors de la montée sur ou de la descente à partir de plateformes de transport.

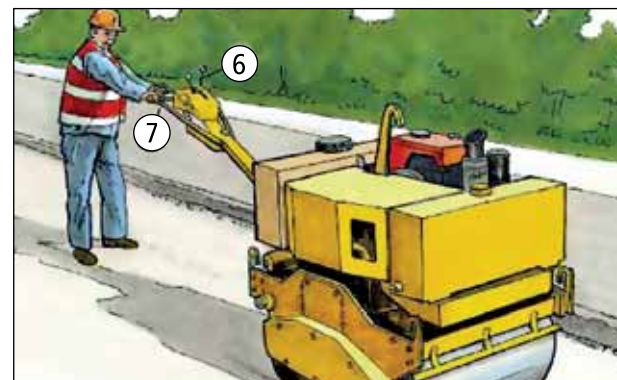
- Ne pas conduire obliquement mais dans le sens de la pente.
- Pendant la conduite dans une pente avec des rouleaux sans

changement de vitesses sous charge, ne pas changer de vitesse.

- Lors de la conduite de rouleaux compresseurs sans boîte à vitesses avec commande sous charge dans des descentes ou pentes, ne pas actionner le changement de vitesse.
- Dans une descente, ne pas débrayer le moteur.
- Personne ne doit se trouver dans le rayon d'action de rouleaux compresseurs.
- Lors du chargement, utiliser uniquement des rampes dotées d'une capacité de charge suffisante.
- Ne pas nettoyer le cylindre d'un rouleau en marche.
- Effectuer les travaux de maintenance et les travaux nécessaires au fonctionnement des engins, par ex. le rajout d'eau, uniquement lorsque le rouleau compresseur est à l'arrêt et lorsqu'il est sécurisé contre tout risque de déplacement.

Instructions supplémentaires pour les rouleaux compresseurs équipés d'un poste de conducteur

- Utiliser des rouleaux compresseurs équipés d'un cadre ROPS (Roll over protection system) et d'une ceinture de sécurité sur le poste de conducteur et fixer la ceinture de sécurité lors de la mise en marche du rouleau ⑤.
- Afficher des panneaux avertisseurs ④ ⑤ dans la cabine du conducteur.
- Les sièges pivotants ③ installés sur les rouleaux permettent de toujours regarder dans le sens de la marche, ce également en cas de marche arrière. Ils évitent au con-



ducteur de devoir se retourner, un mouvement souvent désagréable et pas toujours efficace. Ces sièges permettent de réduire considérablement les angles morts, facilitent le travail du conducteur et rendent ce travail plus ergonomique.

- Le siège du conducteur doit disposer d'un accès sûr permettant de monter et de descendre de l'engin sans danger à l'aide de:
 - barres ou poignées d'appui de chaque côté de la montée ①
 - montées sécurisées (tôles à boutons, tôles larmées ou grilles) ②.
- Veiller à maintenir l'état de sécurité des montées et des accès.
- Les postes de conduite des machines ou les plates-formes de travail situées à plus de 1 m au-dessus du sol sont à équiper de protections contre les chutes comme par ex. des appuis-bras

ou de cabines fermées. Fermer les portes de cabine lors du service.

- Les dispositifs électriques de démarrage sont à sécuriser contre tout risque de mise en marche non autorisée, par ex. par verrouillage de la cabine, un démarreur de sécurité ou un recouvrement verrouillable.
- Conduire les rouleaux compresseurs uniquement à partir du poste de conducteur. En cas de visibilité réduite, recourir aux services d'un signaleur.
- Pour éviter tout déplacement imprévu de l'engin lorsque le moteur est en marche, bloquer le levier de conduite.

Instructions supplémentaires pour les rouleaux compresseurs avec accompagnateur

- Pour éviter tout risque de contre-

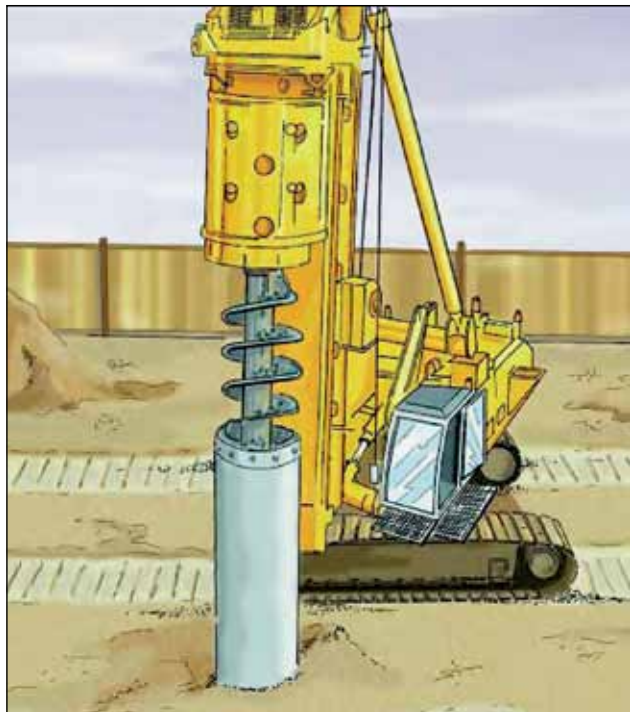
coup, les moteurs diesel de faible puissance sont à équiper d'une manivelle de sécurité pour les démarrages avec manivelle.

- Lors du démarrage du moteur, positionner le levier de conduite en position neutre pour éviter tout risque de démarrage involontaire ⑥.
- Ne pas bloquer ou mettre hors fonction la commande «homme-mort» ⑦.
- En raison des risques d'écrasement, en particulier lors d'une marche arrière, se tenir à côté de l'extrémité du timon ⑧.
- Dans une pente, toujours conduire du côté amont.
- Réduire la vitesse de conduite sur des sols accidentés, sur des rampes ou des banquettes de chaussées pour éviter les chocs au timon.
- Avant de mettre une télécommande infrarouge en marche, nettoyer les organes émetteurs et capteurs.
- Veiller à ce que des signaux externes (p. ex. commandes à distance de tiers) n'engendrent pas des mouvements à risques.
- Porter des vêtements de signalisation sur la voie publique ou à proximité immédiate de celle-ci.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
 - contrôle visuel par le conducteur pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,
 - avant la première mise en service et en fonction des besoins, au moins 1 fois par an par une personne habilitée.
- Documenter les résultats.

Foreuses pour des travaux spéciaux de génie civil



Les foreuses sont les machines les plus fréquemment utilisées pour des travaux spéciaux de génie civil, notamment

- lors de l'exploration du sous-sol
- pour la réalisation de pieux
- lors d'injections au niveau du sous-sol et
- lors d'ancrages de consolidation.

Risques typiques

- Parmi les risques typiques, il y a lieu de citer:
- collaboration homme-machine dans des espaces exigus

- manipulation de charges lourdes
- connaissance souvent incomplète du sous-sol (portance, installations existantes ou autres obstacles au forage)
- Déterminer les risques spécifiques au chantier donné et fixer des mesures de protection du travail.

Avant le début des travaux

- Procéder à une exploration du champ d'exploitation et vérifier
- l'existence éventuelle, dans la zone de travail, de câbles,

Engins de chantier

5.4.7.



- conduites, canaux ou éléments similaires, susceptibles de constituer un risque,
- si le sous-sol n'est pas contaminé ni ne renferme des agents de combat,
 - la portance suffisante et uniforme du sous-sol pour la circulation des engins lourds de chantier.
 - Préparer le champ d'exploitation
 - en fonction des résultats de l'exploration,
 - par le déplacement, la déconnexion ou la protection de lignes ou conduites existantes,
 - déterminer et signaler les voies de circulation et aires de stockage,
 - aménager la zone de travail.

Machines

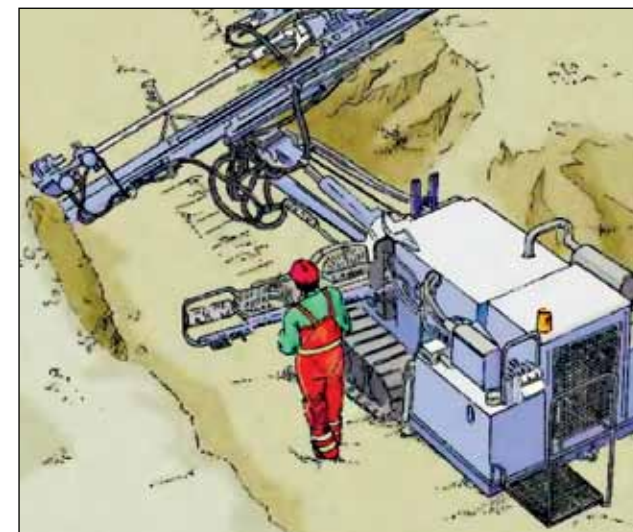
- N'exploiter les foreuses que conformément à leur destination, c.-à-d. selon les indications reprises dans les instructions de service du fabricant de la foreuse, resp. des équipements auxiliaires.
- Respecter les dispositions des instructions de service relatives aux charges autorisées.
- Exploitation à titre d'engins de levage uniquement dans le cadre des instructions de service et à condition que la charge soit descendue par liaison de force (et non pas en mode « chute libre »).
- Respecter les critères de stabilité des instructions de service.
- N'exploiter les foreuses que sur un sous-sol ayant la

portance requise – respecter la pression autorisée sur le sol.

- Lors du montage, du démontage et du changement d'outillage des foreuses, respecter les instructions de service et d'entretien.

Lors du forage

- Aménager et maintenir les postes de travail et les voies de circulation de manière à assurer l'accès et la circulation en toute sécurité.
- Stocker les tubes et outillage de forage de manière à empêcher leur renversement ou roulement.
- Lors de forage dans des sols non stables, prévoir des mesures pour empêcher un éboulement de matériel (p. ex. tubage).
- La présence de personnes non autorisées dans la zone de danger est interdite. En présence de personnes non autorisées dans cette zone, le conducteur de la machine devra interrompre ses travaux.
- Si, pour certaines étapes de travail, la présence de personnes dans la zone de danger est indispensable, l'employeur devra déterminer des mesures de protection particulières à respecter par les salariés, telles que:
- prendre contact avec le conducteur avant de pénétrer dans la zone de danger
- coordonner les processus de travail.
- En cas de visibilité réduite du conducteur concernant la zone de circulation et de travail, recourir aux services d'un signaleur.
- Au niveau des tiges tournantes, il existe un risque d'être happé et attiré.
- Maintenir les dispositifs de protection toujours en état opérationnel (p. ex. câbles de commande, barrières fixes ou



dispositifs similaires).

- Utiliser des clés de dévissage pour détacher les tiges à vis.
- Créer des postes de travail sûrs ou utiliser des équipements supplémentaires (adaptateurs de tubes commandés à distance, verrouillage moyennant des barres à partir du sol) pour le raccordement de tubes de forage lors du forage de pieux.
- Pour soulever des tubes ou éléments de tige d'un poids individuel de plus de 25 kg, utiliser des systèmes de manipulation mécanisés (chargeur, manipulateur ou systèmes similaires).
- Les forages pour les pieux qui ne font pas l'objet de travaux sont à protéger contre les risques de chute (recouvrement ou clôture)
- Lors de l'utilisation de foreuses (en particulier lors du forage par percussion), il faut s'attendre à une exposition au bruit accrue, d'où la nécessité
- de porter une protection anti-bruit appropriée
- de garantir un suivi régulier

par le médecin du travail.

- Lors du forage, en particulier lors du forage à sec dans la roche solide, prévoir et mettre en œuvre des mesures efficaces de lutte contre la poussière, telles que
- aspirer au niveau de l'ouverture du trou de forage
- abattre (humidifier) la poussière ou
- opter pour une circulation de fluide.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
- contrôle journalier par le conducteur de la machine,
- avant la première mise en service et au moins 1 fois par an, contrôle par une personne habilitée.
- Documenter les résultats des contrôles réguliers.

Engins de fonçage



Les engins de fonçage sont utilisés pour des travaux spéciaux de génie civil afin d'enfoncer des éléments de fonçage (p. ex. profilés en acier ou éléments préfabriqués en béton) par battage, secouage ou compression dans le sous-sol ou les retirer du sous-sol.

Risques typiques

- Parmi les risques typiques, il y a lieu de citer:
 - collaboration homme-machine dans des espaces exigus
 - manipulation de charges lourdes
 - connaissance souvent incomplète du sous-sol (portance, installations existantes ou autres obstacles au fonçage)

Engins de chantier

5.4.8.



- émission de bruit.
- Déterminer les risques spécifiques au chantier donné et fixer des mesures de protection du travail.

Avant le début des travaux

- Procéder à une exploration du champ d'exploitation et vérifier
 - l'existence éventuelle, dans la zone de travail, de câbles, conduites, canaux ou éléments similaires, susceptibles de constituer un risque,
 - si le sous-sol n'est pas contaminé ni ne renferme des agents de combat,
 - la portance suffisante et uniforme du sous-sol pour la circulation des machines.
- Préparer le champ d'exploitation
 - en fonction des résultats de l'exploration,
 - par le déplacement, la déconnexion ou la protection de lignes ou conduites existantes,
 - déterminer et signaler les voies de circulation et aires de stockage,
 - aménager la zone de travail.

Machines

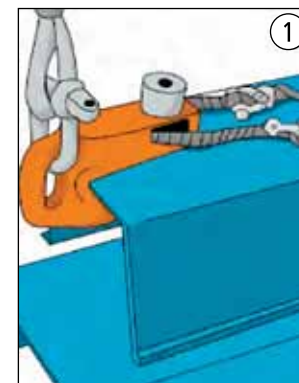
- N'exploiter les engins de fonçage que conformément à leur destination, c.-à-d. selon les indications reprises dans les instructions de service du fabricant de l'engin, resp. des équipements auxiliaires.
- Respecter les dispositions des instructions de service relatives aux charges autorisées.
- Exploitation à titre d'engins

de levage uniquement dans le cadre des instructions de service et à condition que la charge soit descendue par liaison de force (et non pas en mode «chute libre»).

- Respecter les critères de stabilité des instructions de service.
- N'exploiter les engins de fonçage que sur un sous-sol ayant la portance requise – respecter la pression autorisée sur le sol.
- Equiper les montées présentant une hauteur de chute de plus de trois mètres de dispositifs anti-chute (p. ex. système de protection d'accès en hauteur, crinoline).
- Lors du montage, du démontage et du changement d'outillage des engins de fonçage, respecter les instructions de service et d'entretien.

Mise en place et enlèvement d'éléments de fonçage

- La présence de personnes non autorisées dans la zone de danger est interdite. En présence de personnes non autorisées dans cette zone, le conducteur de la machine devra interrompre ses travaux.
- Si, pour certaines étapes de travail, la présence de personnes dans la zone de danger est indispensable, l'employeur devra déterminer des mesures de protection particulières à respecter par les salariés, telles que:
 - prendre contact avec le conducteur avant de pénétrer dans la zone de danger
 - coordonner les processus de travail.
- En cas de visibilité réduite du conducteur concernant la zone de circulation et de travail, recourir aux services d'un signaleur.
- Observer en permanence le processus de fonçage afin de pouvoir tout de suite interrompre les travaux en cas de danger imminent.
- Utiliser exclusivement des



moyens d'élingage à embrayage mécanique ①.

- Protéger les éléments de fonçage pendant tous les processus de travail contre le renversement, p. ex. à l'aide de fixations supplémentaires, de chaînes/câbles de sécurité.
- En cas de recours à des chaînes pour parois de palplanches ou des pinces pour soulever des éléments de fonçage légers, il convient de fixer les conditions d'utilisation dans des instructions de service (p. ex. charge autorisée, taille et forme du perçage, contrôles visuels journaliers).
- Protéger les moutons et les casques de battage, secoueurs etc. contre le renversement.
- Si, en raison du processus de fonçage, il y a lieu de pénétrer temporairement dans la zone située en-dessous de l'équipement de fonçage, prévoir un verrouillage mécanique (goujon ou dispositif de retenue).
- Lors de l'exploitation de moutons de fonçage ou de secoueurs, il faut s'attendre à une exposition accrue au bruit, d'où la nécessité
 - d'éliminer les sources de bruit évitables (p. ex. élingues vibrant simultanément)
 - de porter une protection anti-bruit appropriée
 - de garantir un suivi régulier par le médecin du travail.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
 - contrôle journalier par le conducteur de l'engin,
 - avant la première mise en service et au moins 1 fois par an, contrôle par une personne habilitée.
- Documenter les résultats des contrôles réguliers.

Transport d'engins de chantiers



- Déterminer les itinéraires à l'avance et vérifier leur praticabilité.
- Ne procéder au chargement et déchargement d'engins de chantier que sur un sol solide. Orienter le véhicule de transport horizontalement.
- Utiliser des rampes d'accès appropriées ①.
- Déterminer le poids de la charge.
- Utiliser uniquement des véhicules adéquats et dotés d'une capacité de charge suffisante pour effectuer le transport.
- Nettoyer le mécanisme de roulement des engins de chantier à charger avant le chargement et enlever toutes traces de boues, de neige et de glace.
- Placer, dans la mesure du possible, le centre de gravité de la charge sur l'axe central longitu-

- dinal de la plateforme de chargement du véhicule de transport.
- Ne pas déplacer les charges admissibles par essieu.
- Ne pas rester en-deçà de la charge minimale de l'essieu directeur.
- Tenir compte du plan de répartition de la charge du véhicule lors du chargement.
- Attacher les engins de chantier sur la plateforme de chargement, p. ex. à l'aide de câbles, de chaînes ②, bloquer les freins de stationnement.
- Dimensionner et sélectionner les moyens d'arrimage (câbles métalliques, chaînes et sangles)
- Vérifier les moyens d'arrimage – avant chaque utilisation afin de détecter d'éventuels défauts

Engins de chantier

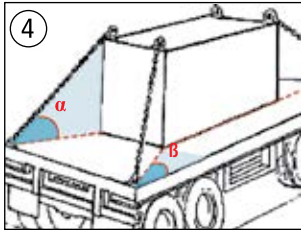
5.4.9.



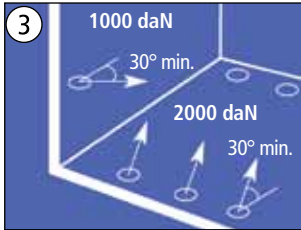
- apparents,
- une fois par an par une personne habilitée.
- Lors d'un arrimage diagonal, utiliser toujours quatre moyens d'arrimage par matériau transporté.
- Ne pas surcharger les points d'arrimage du véhicule de transport ③.
- Lors du chargement et du déchargement, engager la boîte de vitesses dans le plus petit rapport et ne pas changer de rapport pendant le trajet.
- Interdire la présence de personnes à côté ou derrière la rampe lors du passage de l'engin sur celle-ci (danger de basculement ou de roulement).
- Lors du passage sur des rampes ou dispositifs d'accès inclinés, recourir aux services de signaleurs qui devront se tenir en-dehors de la zone de danger et être parfaitement visibles par le conducteur de l'engin de chantier.
- Bloquer les équipements de travail des engins de chantier.
- Avant le début du transport, bloquer les freins des commandes de pivotement des engins de chantier à transporter. Utiliser des boulons d'arrêt pour empêcher la torsion du châssis tournant.

Indications supplémentaires pour les transports par accouplage et remorquage

- Lors de l'accouplage, interdire la présence de personnes entre le véhicule tracteur et l'engin de chantier.
- Avant l'accouplage et le découplage, soutenir les fourches

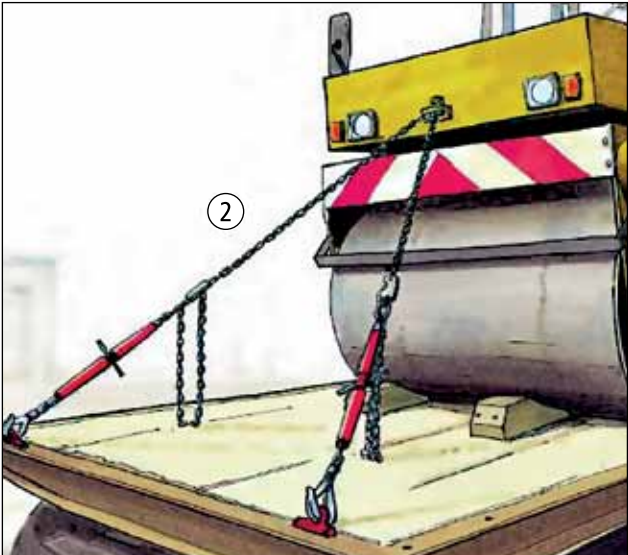


α = angle vertical mesuré entre la plateforme de transport et l'angle d'arrimage
 β = angle horizontal mesuré entre la délimitation latérale et le moyen d'arrimage



Panneau des points d'arrimage conformément à EN 12640 (dimensions minimales 200/150 mm)

- de remorquage rigides par des rouleaux d'appui.
 - Remorquer les véhicules non freinés uniquement à l'aide de fourches de remorquage rigides.
 - Adapter la vitesse du véhicule en fonction de la charge aux conditions de route et de circulation.
 - Respecter les champs angulaires des moyens d'arrimage ④.
 - $\alpha = 20^\circ$ à 65°
 - $\beta = 6^\circ$ à 55°
 - Déterminer le coefficient de frottement entre la charge et la plateforme de transport (en cas de coefficient de frottement inconnu, prendre la valeur $\mu = 0,2$)
 - Déduire la force de traction requise du tableau.
- Exemple:
Charge de la chargeuse sur pneus 6t
Coefficient de frottement $\mu = 0,2$
Respecter le champ angulaire des moyens d'arrimage
Valeur telle qu'elle ressort du tableau:
Force de traction requise par brin 6.400 daN (kg)



poids de la charge en t	4 moyens d'arrimage avec une force de traction autorisée en brin direct de chaque fois (daN)		
	coefficient de frottement		
	$\mu = 0,2$	$\mu = 0,3$	$\mu = 0,6$
18.000	16.000		
17.000		8.400	
15.500			2.000
13.000		6.400	
11.250	10.000		
10.000		5.000	
9.300	8.400		
8.000		4.000	
7.750			1.000
7.250	6.400		
6.000		3.000	
5.800			750
5.500	5.000		
5.000		2.500	
4.500	4.00		
4.000		2.000	
3.850			500
3.250	3.000		
2.750	2.500		
2.250	2.000		
2.000		1.000	
1.900			250
1.500		750	
1.000	1.000	500	

A défaut d'indication de valeur pour la force de traction autorisée dans la ligne reprenant le poids de votre charge, veuillez vous référer à la valeur immédiatement supérieure.

Travaux de démolition par des engins lourds

- Exécuter les travaux de démolition conformément aux instructions reçues.
- Ne recourir qu'à des conducteurs d'engins qualifiés, expérimentés et ayant préalablement reçu des instructions adéquates.
- Utiliser uniquement des engins de démolition à hauteur d'attaque suffisante. Pour les travaux effectués à l'aide d'un grappin, la hauteur d'attaque doit dépasser d'au moins 0,50 m les éléments de construction à démolir.
- Respecter les distances de sécurité entre les engins et les éléments de construction à démolir ①.
- Protéger le poste du conducteur de l'engin de démolition contre la chute de décombres à l'aide d'une grille ②.
- Ne pas accéder avec un engin sur un plancher dont la capacité portante est insuffisante.
- Les éléments de construction ne sont pas à démolir par sous-cavement ou par entailles.



- La présence de personnes dans la zone de danger aux cours des travaux est interdite. On entend par zone de danger autour de l'engin de démolition la zone de l'intervalle de sécurité augmentée de 4 m de tous les côtés.
- Enlever les éléments de construction instables.
- Éliminer les décombres pour

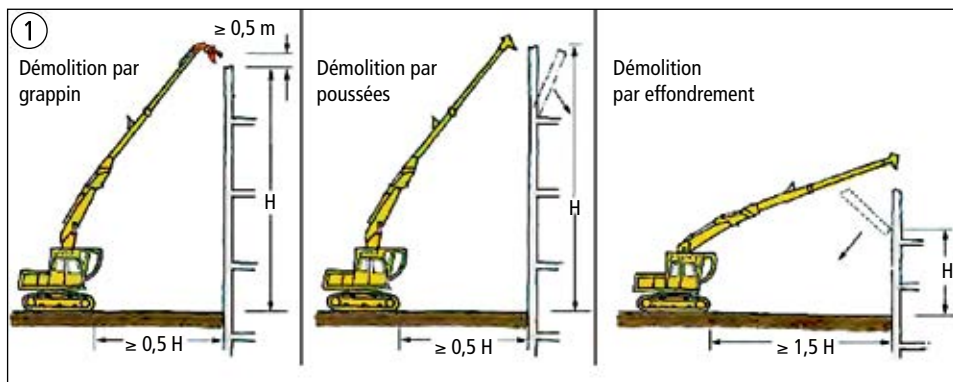
Engins de chantier

5.4.10.



- éviter de surcharger les planchers et les parois.
- Equiper les installations de travail (par ex. les crochets, manches de travail) des excavateurs hydrauliques de tôles de déflexion ③.
- Ne pas provoquer la chute d'éléments de construction par la main ou par des tiges et des crics crémaillères.

- Lutte contre la poussière moyennant buse de pulvérisation sur la flèche de la pelle de démolition ④.
- Lutte manuelle contre la poussière moyennant tuyau d'arrosage, l'opérateur se tenant en-dehors de la zone de danger.



Câbles électriques, conduites de gaz ou canalisations d'eau souterrains

- Avant le commencement des travaux, il convient de s'informer de la position et des distances de sécurité auprès du propriétaire des câbles ou conduites (p. ex. auprès de l'organisme distributeur d'électricité, d'eau, de gaz, ou de la poste) et de transmettre l'information aux employés.
- Pour déterminer la position de câbles ou conduites souterrains, creuser des tranchées ou utiliser des appareils de détection ①. Pour creuser dans la zone supposée de câbles ou conduites, utiliser des outils manuels (bêche, pelle) ②.
- En cas de découverte de câbles ou conduites non signalées, informer immédiatement le maître d'ouvrage, les autorités concernées ou l'organisme opérateur



- des câbles ou conduites et stopper les travaux.
- En déterrando les câbles ou conduites ③, faire attention aux protections et aux bandes d'avertissement dans le sol.
- Délimiter visiblement le parcours des câbles ou conduites et tracer une bande de sécurité de 1 m dans le sens de la longueur.
- Ne déterrer les câbles ou conduites à l'aide d'une machine que jusqu'à une distance de sécurité par rapport aux câbles. Déterrer le câble ou conduite manuellement ②. Respecter les distances et les consignes de sécurité des opérateurs des câbles ou conduites.
- Attention lors de travaux de perçage, de pressage et de



Engins de chantier

5.4.11.



- damage (également avec des marteaux de refoulement, fusée de pénétration). En cas d'obstacles (pierres, roches, béton ou acier), il y a risque de déviation de l'outil. Respecter l'écart de sécurité avec les câbles ou conduites existants.
- Les couvercles d'excavation et les chaperons coulissants doivent être en permanence découverts.
- Avoir à disposition les numéros de téléphone de l'opérateur des câbles ou conduites, des autorités, de la police et des pompiers.
- En cas d'endommagement d'un câble ou conduite, stopper immédiatement les travaux, isoler la zone de danger et informer les organismes concernés (l'opérateur des câbles ou conduites, police et pompiers). Informer les passants et les habitants et maintenir les personnes non autorisées à distance.

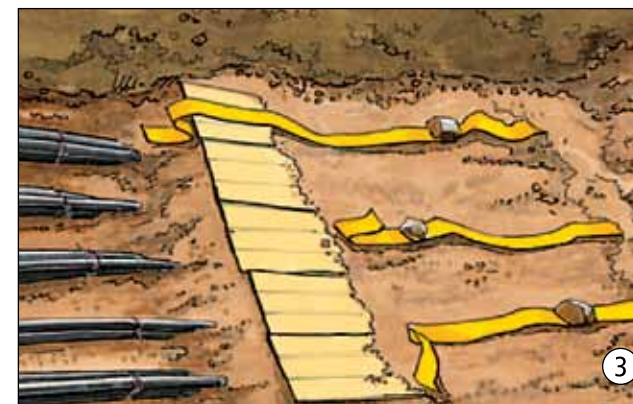
Instructions supplémentaires pour les câbles ou conduites croisés

- Sécuriser les conduites, les câbles, les isolations et les raccordements et les protéger contre tout risque d'endommagement par les équipements de travail des machines de terrassement, des outils, le balancement de conduites, la chute d'objets tels que fragments de pierre, poutres métalliques, éléments de blindage ou d'appuis.
- Attention avec les câbles qui ne sont plus utilisés. Purger les

conduites de gaz. Faire contrôler les câbles anciens.

Instructions supplémentaires pour les câbles téléphoniques et les câbles électriques

- Ne jamais utiliser un outil pointu, tranchant ou épointé (pelles) en présence d'un câble à moins de 10 cm (câble téléphonique) ou de 50 cm (câble électrique).
- Seul l'organisme distributeur d'électricité est habilité à effectuer des travaux de renforcement, de dérivation ou de redistribution de câbles électriques.
- En cas de dommage de câbles et de passage de courant, prendre les mesures suivantes:
 - retirer l'engin de la zone de danger,
 - l'opérateur de la machine doit rester à son poste de conduite,
 - avertir les personnes se trouvant dans la zone de se maintenir à distance,
 - requérir une coupure du courant.



Instructions supplémentaires pour les conduites de gaz

- En cas d'endommagement des conduites (même s'il s'agit d'une déformation infime) ou d'une odeur de gaz
 - éviter d'allumer du feu ou de provoquer une étincelle
 - éliminer les sources d'ignition
 - arrêter les moteurs
 - ne pas actionner de commutateur électrique
 - ne pas retirer les fiches de

câble électriques

- Demander un contrôle de la zone pour détecter une fuite de gaz éventuelle.

Instructions supplémentaires pour les canalisations d'eau

- Localiser les vannes d'arrêt avant de commencer les travaux.

6. Chariots de manutention



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

6.1. Généralités	4
6.1.1. Champ d'application	4
6.1.2. Définitions	4
6.2. Utilisation	5
6.2.1. Dispositions communes	5
6.2.1.1. Instructions de service	5
6.2.1.2. Conduite des chariots de manutention	6
6.2.1.3. Stabilité de renversement	6
6.2.1.4. Défectuosités	6
6.2.1.5. Travaux de mise en état	7
6.2.1.6. Chargement	7
6.2.1.7. Conduite	8
6.2.1.8. Levage, dépôt et empilage des charges	9
6.2.1.9. Quitter le chariot de manutention	9
6.2.1.10. Comportement en cours de service	10
6.2.1.11. Chargement et déchargement de véhicules et de carrosseries interchangeables	10
6.2.1.12. Fonctionnement au gaz liquéfié	11
6.2.1.13. Utilisation en plein air	11
6.2.1.14. Utilisation dans des zones à risque d'incendie et d'explosion	11
6.2.1.15. Gaz d'échappement	12
6.2.2. Dispositions particulières pour l'utilisation de chariots de manutention de construction spéciale	12
6.2.2.1. Chariots de manutention avec équipements auxiliaires	12
6.2.2.2. Chariots de manutention servant au déplacement de remorques	13
6.2.3. Disposition particulières pour le transport de charges pendantes	13
6.2.4. Disposition particulières pour l'utilisation des chariots de manutention dans des couloirs étroits	14
6.2.4.1. Protection d'accès aux couloirs étroits	14
6.2.4.2. Passages et issues de secours	14
6.2.4.3. Allées transversales	14
6.2.4.4. Espacement	14
6.2.4.5. Identification d'interdictions d'accès	15
6.2.4.6. Séjour de piétons et travaux auxiliaires	15

6.2.4.7. Travaux avec des chariots de manutention de préparation des commandes	15
6.2.4.8. Trafic en transit	16

6.3. Annexe	
6.3.1. Chariots de manutention	
6.3.2. Chariots élévateurs	

6.1. Généralités

6.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation fournit des mesures de prévention pour les chariots de manutention, y compris leurs remorques et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. La présente recommandation ne s'applique pas aux transpalettes manuelles.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

6.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

Chariots de manutention, des moyens de transport qui de par leur type de construction:

1. roulent en course libre sur des roues au sol
2. sont équipés pour le transport, le remorquage et la poussée de charges.

On distingue:

- Chariots élévateurs frontaux
- Chariots élévateurs latéraux ou à poste de conduite élevable
- Chariots élévateurs télescopiques à déport variable
- Transpalettes électriques à conducteur porté et gerbeurs

En cas de circulation sur la voirie publique, les dispositions du code de la route doivent être appliquées et le chariot élévateur doit avoir un équipement spécial pour la circulation sur la voie publique.

Le conducteur doit être titulaire d'un permis de conduire pour voitures.

Les chariots de manutention se caractérisent en plus par

1. leur équipement pour le levage, l'empilage ou le stockage de charges dans des rayonnages et
2. leur aptitude à lever et déposer des charges.

Couloirs étroits, des voies de circulation pour chariots de manutention dans les rayonnages sans espacement de sécurité latéral d'au moins 0,50 m entre les extrémités des chariots de manutention, y compris leur chargement et les éléments fixes environnants.

Remorques, des moyens de transport sans propre propulsion et équipés de manière à être accouplés aux chariots de manutention.

6.2. Utilisation

6.2.1. Dispositions communes

6.2.1.1. Instructions de service

L'employeur établit une instruction de service sous forme écrite pour la conduite des chariots de manutention. L'instruction de service contient le mode d'emploi fourni par le constructeur ou le fournisseur du chariot de manutention, ainsi que les caractéristiques de l'environnement de travail.

L'instruction de service contient notamment:

1. Définition de l'utilisation conforme aux conditions de travail et des indications spécifiques à une utilisation non conforme.
2. Définition des voies de circulation qui peuvent être utilisées par les chariots de manutention, le cas échéant complétées par des panneaux de circulation.
3. Indications sur le stockage, les surfaces de stockage et l'empilage.
4. Le cas échéant la conduite dans le rayonnage à couloirs étroits.
5. Le cas échéant le transport de masses en fusion.
6. Le cas échéant l'utilisation d'équipements auxiliaires ou de remorques.
7. L'engagement du conducteur de respecter l'instruction de service fournie par le constructeur ou le fournisseur.
8. Dans le cas de véhicules à moteur à combustion interne les mesures organisationnelles de réduction des immissions, p. ex. la maintenance des moteurs, les zones d'entreposage, les zones d'arrêt, les zones de circulation interdite.

L'employeur rédige l'instruction de service dans une forme et un langage compréhensibles et l'affiche à un endroit approprié sur le lieu du travail.

L'employeur fait respecter l'instruction de service.

Les salariés sont tenus de respecter l'instruction de service.

6.2.1.2. Conduite de chariots de manutention

Pour la conduite de chariots de manutention en sécurité, voir la recommandation «Conduite d'engins en sécurité».

6.2.1.3. Stabilité au renversement

Les chariots de manutention sont à conduire de manière à garantir leur stabilité au renversement.

Le renversement du chariot de manutention peut être dû

- à la négociation trop rapide de virages,
- à la conduite à charge levée,
- à la collision avec des obstacles (également au-dessus du chemin de roulement),
- au demi-tour et conduite latérale dans des descentes et des montées,
- au déplacement de charges à mouvement pendulaire,
- au transport de la charge du côté aval dans les descentes et les montées,
- à l'inclinaison du montant vers l'avant,
- à la conduite sur des parcours irréguliers,
- à la surcharge,
- au vent fort,
- au déplacement du centre de gravité de la charge (p. ex. à l'intérieur d'un récipient chargé de liquides).

6.2.1.4. Défectuosités

Le conducteur vérifie chaque jour avant la mise en service si les chariots de manutention présentent des défectuosités. De même il observe pendant l'utilisation si des défectuosités se manifestent. Il n'utilise pas des chariots de manutention où des défectuosités entravant la sécurité ont été détectées. Il informe immédiatement l'employeur des défectuosités constatées.

L'employeur est tenu d'assurer la réparation des défauts entravant la sécurité avant la remise en service des chariots de manutention.

Sont considérés comme défectuosités entravant la sécurité:

- jeu excessif dans la direction,
- pneus endommagés,
- insuffisance de la pression d'air des pneus,
- protection défectueuse de la tête du timon des transpalettes à accouplement à pied,
- freins de manœuvre et des freins de stationnement inefficaces,
- suspensions de bras de fourche usées et déformées,
- protection défectueuse des bras de fourche contre le soulèvement et le déplacement,
- bras de fourche défectueux (déformés, fissurés, usés),
- différence de niveau entre les bras de fourche servant à la manutention des charges,
- chaînes de levage insuffisamment et irrégulièrement tendues,
- fuites au niveau de l'hydraulique (soulèvement, descente, inclinaison, équipements auxiliaires),
- fissures au niveau d'éléments porteurs (p. ex. le mât de levage).

6.2.1.5. Travaux de mise en état

L'employeur confie les travaux de remise en état des chariots de manutention uniquement à une personne qui, de par sa formation professionnelle et son expérience pratique, est capable d'effectuer les travaux de maintenance des chariots de manutention selon les règles de l'art.

Les travaux en dessous de l'organe porte-charge soulevé et le poste de conduite ou de commande soulevé du chariot de manutention ne peuvent être effectués que si l'organe, respectivement le poste de conduite ou de commande est équipé d'une protection supplémentaire contre toute descente inopinée.

Cette exigence est réputée remplie lorsque le chariot de levage soulevé et les mâts intérieurs soulevés sont équipés d'une protection supplémentaire contre la descente, notamment moyennant

- des goupilles spécialement prévues à cet effet,
- des cales en bois posées dans l'espace de levage et protégées contre le renversement inopiné,
- l'immobilisation à l'aide d'engins de levage (poulie, chariot roulant sur rails),
- le dépôt sur un support (tréteaux, rampes).

6.2.1.6. Chargement

Les chariots de manutention et leurs remorques ne doivent pas être surchargés.

Les chariots de manutention et leurs remorques sont chargés de manière à prévenir la chute ou le déplacement inopiné de la charge.

Les chariots de manutention ne sont à utiliser pour le transport de petites pièces pouvant retomber sur le conducteur que s'ils sont équipés d'une grille de protection.

6.2.1.7. Conduite

Les chariots de manutention ne peuvent être conduits que si le conducteur a une bonne visibilité sur la voie de circulation ou s'il est guidé. Une visibilité suffisante sur la voie de circulation est p. ex. remplie si le chariot de manutention est chargé de façon à ce que le conducteur puisse voir la voie par-dessus la charge.

Une bonne visibilité peut également être assurée moyennant

- le transport de charges entravant la visibilité sur des remorques,
- l'utilisation de chariots de manutention avec poste de conduite éleveable,
- la mise en place de dispositifs améliorant la visibilité (miroirs, installations de caméras et de moniteurs de surveillance).

Les salariés ne peuvent conduire des chariots de manutention avec une charge élevée au-dessus de la garde au sol, que si l'employeur a désigné ces chariots à cet effet.

Si des charges sont déplacées à une hauteur supérieure que la garde au sol (non seulement pour le chargement ou le déchargement) l'exigence de la bonne visibilité sur la voie de circulation est également remplie lorsque le conducteur peut voir la voie par en dessous du chargement.

Au cas où une charge exceptionnellement importante bloquant la vue sur la voie devrait être déplacée au moyen d'une gerbeuse à fourche frontale, il est conseillé au conducteur de manœuvrer en faisant marche arrière. Si la charge ne peut pas être observée lors de la marche arrière, il convient de ne pas conduire en marche arrière en cas de dépassement latéral de la charge. Il est déconseillé de conduire souvent en marche arrière afin d'éviter la sollicitation excessive de la colonne vertébrale du conducteur due à la torsion du dos et à laquelle se rajoutent les vibrations.

Les chariots de manutention circulent à une vitesse adaptée aux caractéristiques de la voie de circulation (p. ex. en cas d'humidité, d'encrassement ou faible largeur de la voie).

Les manœuvres avec l'organe porte-charge ou la charge soulevée au-dessus de la garde au sol sont à limiter au chargement et au déchargement.

L'employeur peut utiliser des chariots de manutention pour manœuvrer des charges soulevées au-dessus de la garde au sol (p. ex. chariots élévateurs latéraux ainsi que chariots de manutention à poste de conduite éleveable), si le constructeur ou le fournisseur a certifié cette utilisation comme

étant conforme et si les conditions de ce genre d'utilisation sont compatibles avec les conditions de service sur place.

Les chariots de manutention équipés d'un dispositif d'inclinaison du mât de levage sont à manœuvrer avec le mât de levage en position inclinée en arrière dans la mesure où ceci s'impose afin de prévenir le déplacement inopiné de la charge.

Dans les descentes et les montées, il est indispensable que les chariots de manutention portent leur charge du côté amont.

Les chariots de manutention motorisés ne peuvent être utilisés sur des voies de circulation insuffisamment éclairées que lorsqu'ils sont équipés d'un dispositif d'éclairage suffisant.

6.2.1.8. Levage, dépôt et empilage de charges

Le mât de levage ne peut être incliné en avant que pour le levage ou le dépôt de la charge.

Les charges doivent être déposées sur des supports suffisamment stables et solides.

Les charges qui ne sont pas emballées selon les règles de l'art ou qui sont déplacées, ainsi que les unités de chargement sur palettes endommagées et les récipients endommagés ne peuvent être empilés ou déposés en hauteur.

Les charges pouvant retomber sur le conducteur ne peuvent être soulevées ou déposées au-dessus de 1,80 m au-dessus du sol que si le chariot de manutention est équipé d'un toit de protection au-dessus du conducteur.

Les charges ne sont déposées ni sur les voies de circulation et les voies de secours, ni devant des dispositifs de sécurité ou des installations de service dont l'accès doit être assuré à tout moment.

6.2.1.9. Quitter le chariot de manutention

Avant de quitter le chariot de manutention, le conducteur veille à ce que le chariot n'encombre pas des voies de circulation ou des voies de secours et que l'accès aux dispositifs de sécurité et aux installations de service soit assuré à tout moment. En outre, il est tenu:

1. de mettre le frein de stationnement
2. de mettre l'organe porte-charge à sa position la plus basse
3. d'incliner les pointes de la fourche dans le cas de chariots de manutention équipés d'un dispositif d'inclinaison du mât de levage,
4. de couper le moteur et

5. de protéger le chariot de manutention contre toute utilisation non autorisée, notamment en retirant et reprenant la clé de contact.

Les chariots de manutention ne sont pas stationnés sur des surfaces inclinées. Si cela s'avère inévitable, ils sont à protéger par des cales de freinage.

6.2.1.10. Comportement en cours de service

Le conducteur conduit les chariots de manutention uniquement à partir de postes de commande spécialement prévus à cet effet. Il veille lors de chaque mouvement du chariot de manutention à ne pas mettre en danger d'autres personnes.

Les salariés font attention au trafic des chariots de manutention. Ils restent à l'écart des zones de levage et de dépôt des charges. Au cas où cela s'avérerait impossible, ils communiquent au préalable avec le conducteur.

Les salariés ne se tiennent pas sur les charges ou séjournent en dessous des charges soulevées, sous l'organe porte-charge soulevé ou sous le poste de conduite ou de commande soulevé.

Ne pas accéder à l'organe porte-charge si celui-ci n'est pas équipé à cet effet.

6.2.1.11 Chargement et déchargement de véhicules et de carrosseries interchangeables

Le chargement ou le déchargement de véhicules par des chariots de manutention ne peut être effectué que si le véhicule est protégé contre le déplacement et, le cas échéant, contre le renversement.

En cas de conduite du chariot de manutention dans le sens longitudinal du véhicule, l'exigence concernant la protection du véhicule contre le déplacement est notamment remplie lorsque le frein de stationnement est enclenché et que les cales de freinage ont été posées sous les roues non braquées.

Lors du chargement ou du déchargement de semi-remorques non attelées, il faut prévoir des dispositifs de support supplémentaires si

1. les dispositifs de support existants de la semi-remorque ne sont prévus que pour le poids à vide de celle-ci ou
2. si le chargement ou le déchargement de la semi-remorque risque de provoquer le renversement de celle-ci.

Les dispositifs de support supplémentaires doivent garantir leur résistance aux charges à prévoir. Les cales de support en bois et les piles de palettes ne s'y prêtent pas.

Les semi-remorques à direction à bougie présentent un risque de renversement lorsque le train avant est fortement braqué. Il convient donc de commencer leur chargement à partir de l'axe non dirigé alors que leur déchargement doit se faire d'abord sur l'axe dirigé. Des mesures supplémentaires contre le renversement peuvent s'avérer indispensables.

L'employeur veille à ce que les carrosseries interchangeables en arrêt ne puissent être chargées ou déchargées au moyen de chariots de manutention que si

1. elles ont été conçues pour résister aux charges statiques et dynamiques qui en résultent,
2. elles sont protégées contre le renversement.
3. si la surface de support est suffisamment résistante à l'écrasement.

L'employeur veille à ce que le conducteur du chariot de manutention ou le surveillant et le conducteur du véhicule devant être chargé ou déchargé s'entendent préalablement au sujet du déroulement des travaux. Une entente concernant le déroulement des travaux s'impose afin d'éviter en cours de chargement ou de déchargement des manœuvres du véhicule risquant de mettre en danger le conducteur du chariot de manutention ou de tiers. En cas de présence de dispositifs automatiques empêchant le véhicule de s'éloigner ou de dispositifs de signalement adaptés au procédé de travail, il peut être renoncé à l'entente préalable.

6.2.1.12. Fonctionnement au gaz liquéfié

Les chariots de manutention fonctionnant au gaz liquéfié ne sont stationnés que dans des locaux situés au-dessus du niveau du sol et suffisamment aérés. Ils ne sont pas stationnés à proximité d'accès à des locaux sis en dessous du rez-de-chaussée.

6.2.1.13. Utilisation en plein air

En ce qui concerne les chariots de manutention utilisés régulièrement pour des travaux en plein air, l'employeur veille à la protection adéquate des conducteurs contre les intempéries. Sont considérées comme protection des conducteurs contre les intempéries les cabines de conduite, le cas échéant équipées de chauffages auxiliaires. Les cabines fermées de chariots de levage peuvent éventuellement contribuer à réduire le risque de blessure dans le cas du renversement du chariot.

6.2.1.14. Utilisation dans des zones à risque d'incendie et d'explosion

L'employeur fait une analyse des risques avant l'utilisation de chariots de manutention à moteur thermique dans des zones à risque d'incendie.

L'employeur veille à n'utiliser dans les zones à risque d'explosion que des chariots de manutention protégés contre les risques d'explosion.

S'il est établi que lors de l'utilisation de chariots de manutention, il n'y a pas d'atmosphère explosible et qu'une telle atmosphère ne peut se former, l'employeur peut également mettre en service d'autres chariots de manutention, à condition d'avoir réglé leur utilisation dans une procédure écrite au préalable.

Les conducteurs de chariots de manutention n'accèdent aux zones exposées au risque d'explosion que sur ordre écrit donné par l'employeur.

6.2.1.15. Gaz d'échappement

Les chariots de manutention à moteur thermique ne sont utilisés dans des locaux complètement ou partiellement fermés qu'à condition que l'air à respirer ne risque pas de contenir une concentration dangereuse de composants de gaz d'échappement nocifs.

On peut s'attendre à des composants de gaz d'échappement nocifs lors de l'utilisation de chariots de manutention fonctionnant

- au gaz combustible liquéfié,
- au gaz naturel,
- à moteur à essence,
- à moteur diesel.

6.2.2. Dispositions particulières pour l'utilisation de chariots de manutention de construction spéciale

6.2.2.1. Chariots de manutention avec équipements auxiliaires

L'employeur ne peut mettre en service des chariots de manutention avec équipements auxiliaires que si l'équipement et le chariot de manutention s'adaptent entre eux, c'est-à-dire si

1. le raccordement au porte-équipements ou à l'organe porte-charges du chariot de manutention ainsi que le raccordement de l'alimentation en énergie peuvent se faire en toute conformité et lorsque
2. la stabilité au renversement du chariot de manutention reste acquise dans toutes les positions de travail et lors de tous les mouvements de l'équipement auxiliaire.

Dans les entreprises utilisant des équipements auxiliaires sur différents chariots de manutention, il convient de marquer de manière univoque les possibilités de combinaison sur le chariot de manutention et sur l'équipement auxiliaire.

Le conducteur s'assure avant l'utilisation de l'équipement auxiliaire que celui-ci est raccordé et branché de manière conforme.

Le conducteur veille à ne dépasser ni la charge admissible de l'équipement auxiliaire ni celle du chariot de manutention.

6.2.2.2. Chariots de manutention servant au déplacement de remorques

L'employeur veille à ce que les chariots de manutention ne servent à manœuvrer que des remorques si tant le chariot de manutention que la remorque soient équipés à cet effet et si l'ensemble des véhicules peut être freiné en toute sécurité dans toutes les directions de conduite.

L'employeur vérifie la charge admissible de la remorque en fonction du lieu de service et en fait part aux conducteurs.

La charge admise de la remorque ne doit pas être dépassée.

Le conducteur s'assure avant la manœuvre que les remorques aient été couplées selon les règles de l'art.

6.2.3. Dispositions particulières pour le transport de charges pendantes

Des chariots de manutention ne sont utilisés pour manœuvrer des charges pendantes que si le constructeur ou le fournisseur a prévu comme emploi conforme une telle manœuvre du chariot et que les conditions d'utilisation sont adaptées aux caractéristiques locales de service.

Les charges pendantes sont élinguées de manière à éviter le déplacement ou le desserrement inopinés ainsi que l'endommagement du moyen d'élingage.

Le conducteur est tenu d'observer les personnes qui accompagnent la charge pendant le déplacement et de veiller à ce que ces personnes se trouvent hors de la trajectoire du chariot de manutention et non pas devant la charge dans le sens de la marche.

Le conducteur veille à ce que d'autres personnes ne soient pas mis en danger par des charges à mouvement pendulaire.

L'employeur met à disposition des moyens auxiliaires (des câbles ou des barres de retenue) permettant le transport de charges à mouvement pendulaire. Les salariés sont tenus d'utiliser ces moyens en œuvre.

6.2.4. Dispositions particulières pour l'utilisation des chariots de manutention dans des couloirs étroits

6.2.4.1. Protection d'accès aux couloirs étroits

Les chariots de manutention de préparation des commandes ne sont à utiliser dans les couloirs étroits que si la présence simultanée de piétons est empêchée au moyen de mesures constructives ou techniques.

6.2.4.2. Passages et issues de secours

Les chariots de manutention ne sont mis en service dans les couloirs étroits que si la disposition aux rayonnages et le service dans les couloirs étroits sont réglés de manière à ce que toute personne puisse quitter sans problème les couloirs étroits en cas de danger.

L'employeur veille à empêcher l'accès aux rayonnages par les issues de secours - sauf en cas d'urgence.

L'employeur veille à ne pas utiliser comme voies de circulation les allées transversales destinées à servir exclusivement de chemin de fuite aux rayonnages.

6.2.4.3. Allées transversales

Des chariots de manutention ne peuvent être mis en service dans des couloirs étroits croisés par des allées transversales. Cette restriction ne s'applique pas aux allées transversales servant exclusivement d'issue de secours si des mesures constructives ou techniques empêchant l'exposition au risque des salariés lors du croisement des couloirs étroits ont été prises.

6.2.4.4. Espacement

L'utilisation de plus d'un chariot de manutention dans un couloir étroit n'est admise que si la collision des véhicules est empêchée par des dispositifs fonctionnant en automatique.

6.2.4.5. Identification d'interdictions d'accès

Les interdictions d'accès aux piétons sont signalées clairement.

6.2.4.6. Séjour de piétons et travaux auxiliaires

L'employeur charge expressément les salariés appelés à accéder pour des raisons de service aux couloirs étroits afin d'y effectuer des travaux de stockage ou auxiliaires.

Les salariés accèdent aux couloirs étroits seulement afin d'y effectuer des travaux de stockage ou auxiliaires et à condition d'avoir été chargés par l'employeur de le faire.

Les travaux auxiliaires sont des travaux inévitables ne faisant pas partie intégrante des travaux de rayonnage, mais qui sont nécessaires pour le fonctionnement conforme aux rayonnages, tels que les travaux de mise en état, les inventaires et les activités de contrôle.

L'employeur prévoit pour les travaux auxiliaires dans les couloirs étroits des installations permettant de bloquer l'accès des chariots de manutention de préparation de commandes aux rayonnages. Il est également tenu d'assurer la protection de ces installations contre l'enlèvement non autorisé ou erroné.

Les salariés ne peuvent accéder aux couloirs étroits afin d'y effectuer des travaux auxiliaires que si

1. les chariots de manutention ont quitté le couloir étroit ou, au cas où ils ne pourraient le quitter pour des raisons de service, s'ils ont été mis en arrêt et
2. l'accès des chariots de manutention aux rayonnages est bloqué au moyen d'installations et que ces installations sont protégées contre l'enlèvement non autorisé ou erroné.

Le blocage ne pourra être annulé que par une personne chargée expressément à cet effet par l'employeur et seulement après l'évacuation du couloir étroit par les salariés.

6.2.4.7. Travaux avec des chariots de manutention de préparation de commandes

Ne pas entrer avec des chariots de manutention de préparation de commandes dans les couloirs où on aperçoit des piétons. Cette disposition ne s'applique pas si la présence simultanée des chariots de manutention de préparation de commandes et des piétons dans les couloirs étroits s'impose pour des raisons de service et si les chariots de manutention de préparation de commandes sont équipés d'installations automatiques freinant les mouvements dangereux et provoquant l'arrêt en temps utile en cas de présence de personnes dans la zone de danger.

La conduite avec l'organe porte-charge et le poste de conduite ou de commande soulevé dans les couloirs étroits se fait uniquement si la voie est dégagée d'obstacles et libre de cavités.

Les charges ne sont déposées dans les rayonnages que de façon à ne pas avancer dans la zone de conduite des chariots de manutention.

Lors de la manœuvre dans les couloirs étroits, il faut veiller à ne pas heurter les rayonnages et les marchandises y stockées.

Les couloirs étroits sont quittés à vitesse minimale et seulement si l'organe porte-charge n'est pas élevé au-dessus de la garde au sol. Aux fins de course des fonds des culs-de-sac, on manœuvre à vitesse minimale.

6.2.4.8. Trafic en transit

L'employeur doit veiller à ce que les couloirs étroits ne soient pas utilisés pour le trafic en transit.

Chariots de manutention

- Seuls les conducteurs formés et disposant d'une autorisation écrite de l'employeur, peuvent conduire un chariot de manutention.

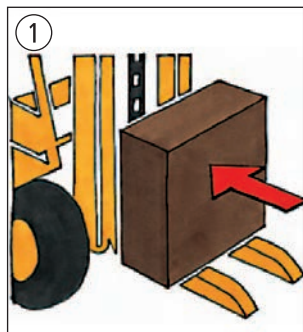
- Etablir les instructions des informations relatives
 - aux conditions d'utilisation
 - aux voies de circulation autorisées

- au stockage, aux aires de stockage, à l'empilage
- au transport éventuel de personnes
- à l'utilisation éventuelle d'équipements auxiliaires, de remorques, de plates-formes de travail

- Avant de charger, consulter le diagramme de la charge admissible.

- Placer le chargement à proximité du mât de levage et répartir la charge sur les deux bras de la fourche. Sécuriser le chargement de manière à ce qu'il ne puisse se déplacer ①.

- Déplacer le chariot de manutention uniquement lorsque les bras de la fourche sont abaissés ②.



- Pour les voies en pente, porter la charge du côté amont ③.

- Avant de quitter le chariot de manutention, le protéger contre toute utilisation non autorisée (retirer la clé de contact !).

- Le chariot de manutention ne peut être manoeuvré qu'à partir du siège du conducteur.

- Ne pas passer ou séjourner en dessous des charges soulevées.

- Avant de monter sur une rampe de chargement, vérifier la largeur et la charge portante. Protéger les rampes contre le déplacement ④.

- Lors de travaux de maintenance, sécuriser la fourche lorsqu'elle se trouve en position levée.

- Lors de travaux avec un chariot élévateur avec moteur à combustion à l'intérieur de locaux, surveiller la pollution par les gaz d'échappement. Utiliser p. ex. un catalyseur ou un filtre pour gaz d'échappement.



Chariots de manutention

6.3.1.



Conseils supplémentaires pour la conduite de chariots de manutention sur les voies publiques

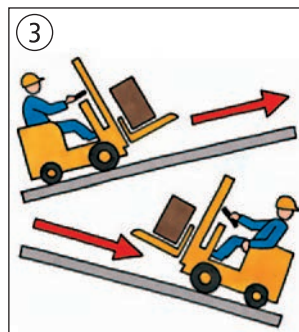
- Prévoir au-delà d'une vitesse de 25 km/h, des pneumatiques.
- Il y a lieu de se référer à la dernière version du «Code de la route»

Conseils supplémentaires pour chariots de manutention (chariots élévateurs à fourche) avec propulsion à gaz liquide

- Ne pas fixer les bouteilles à gaz liquide (récipients contenant du gaz combustible) avec des dispositifs de maintien dotés d'arêtes vives.

- Les récipients contenant le gaz combustible, les conduites, les armatures et les tuyaux ne doivent pas dépasser les limites du chariot élévateur à fourche.

- Protéger les récipients contenant le gaz, les conduites, les armatures et les tuyaux contre tout risque de surchauffe



(éviter p. ex. de les exposer directement aux rayons du soleil).

- Ne pas remplacer une bouteille à gaz combustible dans un garage.

- Garer un chariot uniquement dans des locaux aérés situés au-dessus du niveau du sol et

observer les périmètres de sécurité. Aucune entrée de cave, fosse, siphon ou arrivée de conduites dans le sol ne doit se situer à une distance de moins de 3 m.

- Lorsque le travail est terminé, verrouiller le dispositif principal d'arrivée de gaz.

- Régler le système de propulsion à gaz liquide de telle sorte qu'il contienne le moins de substances polluantes possible.

- Sécuriser le dispositif de réglage du mélange gaz/air de manière à éviter un déplacement involontaire, p. ex. en le verrouillant ou en le plombant.

- Lors du remplacement des tuyaux de l'installation à gaz, s'assurer que les tuyaux de rechange utilisés sont homologués.

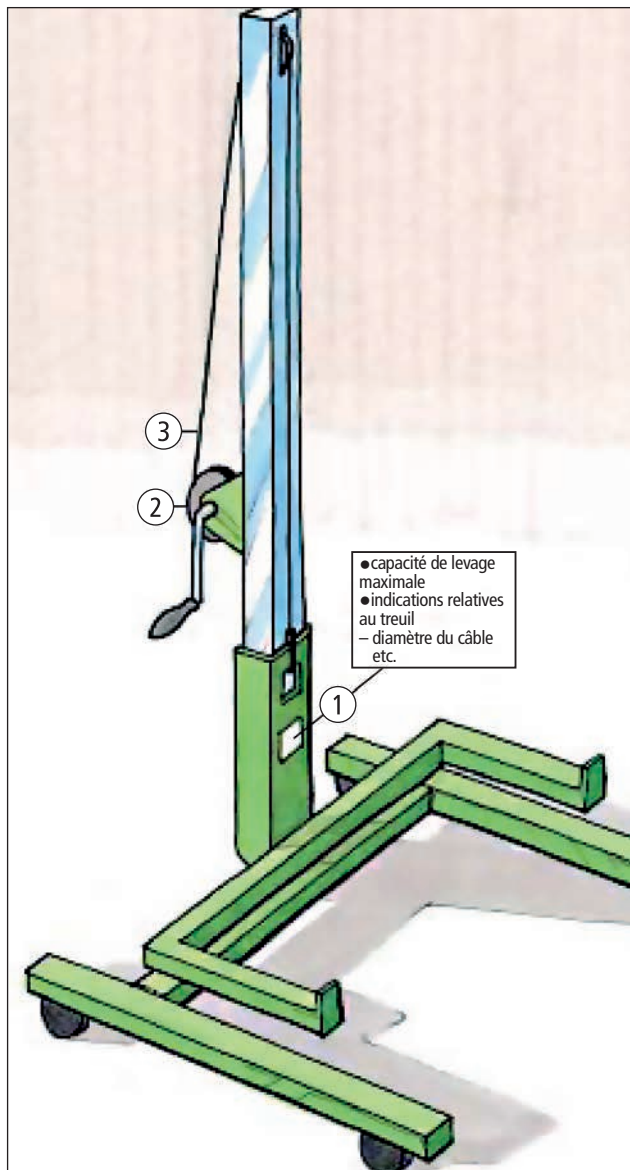
Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques.
- Inscrire le contrôle dans le carnet d'entretien.

Chariots élévateurs

Chariots de manutention

6.3.2.



● capacité de levage maximale
● indications relatives au treuil – diamètre du câble etc.

- Ne pas surcharger le chariot, respecter la capacité de levage maximale ①.
- N'utiliser que des treuils à entraînement autobloquant ou cliquet d'arrêt ②.
- Vérifier les câbles pour détecter d'éventuels défauts et remplacer les câbles endommagés ③.
- Ne pas utiliser le chariot sur des surfaces inclinées.
- Protéger le matériel contre tout risque de roulement ou de basculement de la fourche.
- Toujours garder la fourche abaissée lors du transport des charges.
- Ne pas passer sous la charge suspendue ni se tenir en-dessous de la charge.

7. Ponts élévateurs



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

7.1. Généralités	3
7.1.1. Champ d'application	3
7.1.2. Définitions	3
7.2. Utilisation	5
7.2.1. Instructions de service	5
7.2.2. Mise en service	5
7.2.3. Maniement et comportement à adopter lors de l'utilisation des ponts élévateurs	5
7.2.4. Utilisation de plates-formes élévatrices de personnes	6
7.2.5. Utilisation de plates-formes élévatrices de personnes sur des installations électriques non protégées ou à proximité de telles installations	7
7.2.6. Déplacement au sol avec une plate-forme occupée par des personnes	8
7.2.7. Exigences supplémentaires pour l'utilisation de ponts élévateurs	8
7.2.8. Mise hors service	9
7.2.9. Maintenance	10
7.3. Annexe	
7.3.1. Plates-formes élévatrices mobiles de personnes	

7.1. Généralités

7.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation fournit des mesures de prévention pour les ponts élévateurs et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

7.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, il a lieu d'entendre par ponts élévateurs des dispositifs de levage équipés d'une plate-forme de chargement de personnes ou de charges. Cette définition comprend également des dispositifs de levage non qualifiés de «ponts élévateurs», mais connus sous d'autres désignations, tels que monte-charge, ponts élévateurs pour véhicules, vérins de levage, tables élévatrices, monte-sacs.

Au sens de la présente recommandation, il y a lieu d'entendre par:

1. **plates-formes élévatrices mobiles de personnes (PEMP)**, les ponts élévateurs constitués d'une plate-forme de travail permettant d'effectuer des travaux de montage, de maintenance ou des travaux similaires sur des pièces environnantes, ces opérations étant commandées à partir de la plate-forme de travail,
2. **plates-formes élévatrices de chargement**, les plates-formes qui sont reliées à un véhicule et en permettent le chargement et le déchargement,
3. **plates-formes basculantes**, les plates-formes servant au soulèvement unilatéral de charges,
4. **ponts élévateurs de véhicules**, les plates-formes servant au soulèvement de véhicules.

Au sens de la présente recommandation, les ponts élévateurs sont dits:

1. à **commande manuelle**, lorsque la plate-forme de chargement est actionnée par commande musculaire,
2. à **moteur**, lorsque la plate-forme de chargement n'est pas actionnée par commande musculaire,
3. **stationnaires**, lorsque le pont élévateur est fixé sur son lieu d'installation,
4. **mobiles**, lorsque le pont élévateur se prête à un changement du lieu d'installation,
5. **roulants**, lorsque le dispositif de levage est monté sur un véhicule ou un châssis roulant,
6. à **fonctionnement manuel**, lorsque le mouvement de translation se fait par commande musculaire,
7. à **fonctionnement motorisé**, lorsque le mouvement de translation ne se fait pas par commande musculaire,
8. **sur rails**, lorsque le mécanisme de déplacement du pont élévateur fonctionne par guidage forcé sur ou dans des rails,
9. à **cycles automatiques**, lorsque les mouvements du pont élévateur et de la plate-forme de chargement sont effectués automatiquement selon un programme donné.

Au sens de la présente recommandation, les engins suivants **ne sont pas** considérés comme ponts élévateurs:

1. les chariots de manutention avec dispositifs de soulèvement ou d'empilement de charges (voir la recommandation «Chariots de manutention»,
2. les excavateurs et les grues (voir la recommandation «Grues» et «Engins de chantier»,
3. les échelles mécaniques avec plate-forme de travail (voir la recommandation «Échelles et marchepieds».

7.2. Utilisation

7.2.1. Instructions de service

Les ponts élévateurs ne sont manipulés que pour les fins prévues et selon les instructions de service du fabricant. Celles-ci sont rédigées dans une langue compréhensible pour l'opérateur concerné.

Les instructions de service sont disponibles sur le lieu d'intervention de la plate-forme élévatrice.

L'employeur veille à ce que les instructions de service soient respectées.

7.2.2. Mise en service

La conformité des appuis sur un terrain approprié est vérifiée avant la mise en service du pont élévateur. Les supports motorisés sont surveillés lors de leur abaissement et relèvement. Lors de l'installation, il convient également de considérer la nature du sol afin de s'assurer de sa stabilité. Un sol bétonné, goudronné ou un dallage solide, par exemple au niveau de rues ou de trottoirs, présentent une stabilité suffisante. Pour les sols exclusivement naturels, il est requis de vérifier la stabilité du terrain à l'aide d'un essai de charge sur plaque. La stabilité peut être améliorée moyennant agrandissement de la surface d'appui, par exemple en utilisant des semelles en bois. Il y a lieu de respecter à cet effet le manuel d'utilisation du fabricant.

Les ponts élévateurs placés dans un espace de circulation de véhicules, ou empiétant dans celui-ci, sont à sécuriser contre les dangers liés à la circulation. A titre de protection contre les dangers de la circulation, il est possible d'utiliser des feux d'avertissement, des barrières ou des guetteurs.

Avant le début des travaux sur une plate-forme de chargement de personnes ou de charges, il convient de mettre en place les dispositifs de protection contre les chutes de personnes et d'objets.

7.2.3. Maniement et comportement à adopter lors de l'utilisation des ponts élévateurs

Les ponts élévateurs ne sont pas à utiliser pour des charges supérieures à la charge autorisée.

Il y a lieu de placer les charges sur la plate-forme de chargement de manière à empêcher toute modification accidentelle de leur position.

Pour monter sur les ponts élévateurs ou en descendre, les opérateurs n'empruntent que les accès prévus à cet effet.

Les opérateurs veillent, lors de tous les mouvements du pont élévateur, à ne pas encourir de danger ni à mettre en danger d'autres personnes.

Lorsque le pont élévateur est en mouvement, il convient de veiller à ce que personne ne se trouve dans la zone de risques d'écrasement et de cisaillement, située entre le pont élévateur et l'environnement éventuel. Les opérations à effectuer sur la plate-forme de chargement ou la charge proprement dite doivent pouvoir se dérouler sans obstacle.

Il est interdit de séjourner inutilement sur ou dans la zone de mouvement des ponts élévateurs. Il est également interdit de:

1. séjourner sous la plate-forme de chargement et la charge, sauf dans le cas des ponts élévateurs de véhicules,
2. se faire transporter sur la plate-forme de chargement, à moins que cela ne soit expressément prévu dans les instructions de service.

Les ponts élévateurs roulants ne sont déplacés que si la plate-forme de chargement se trouve en position de marche/mouvement. On peut faire abstraction de cette règle si la stabilité requise est garantie et attestée dans les instructions de service.

Il ne faut pas faire intentionnellement osciller les plates-formes de chargement, ou jeter des objets sur ou depuis la plate-forme de chargement.

7.2.4. Utilisation de plates-formes élévatrices de personnes (PEMP)

Pour la conduite en sécurité de PEMP, voir la recommandation «Conduite d'engins en sécurité».

En cas d'utilisation de plates-formes élévatrices de personnes pour des travaux dangereux (voir également le chapitre «Recommandations générales»), l'employeur désigne un superviseur qui se tient près de la plate-forme élévatrice de personnes pendant son fonctionnement ou reste en contact direct via un système de télécommunication avec la personne se trouvant sur la plate-forme de travail. Ce système de télécommunication est soit coordonné afin de permettre un appel itératif convenu à des intervalles de temps définis, soit déclenche de manière automatique et autonome une alarme, si le système reste dans une position définie pendant une certaine durée. Le superviseur porte les équipements de protection individuels prévus dans la zone de travail et est formé (voir la recommandation «Conduite d'engins en sécurité») au maniement des plates-formes élévatrices de personnes. Le superviseur a une fonction d'instructeur. Au besoin, il coordonne et contrôle les mouvements de la plate-forme de travail. Afin de pouvoir exercer cette fonction de coordination et de contrôle, il choisit un emplacement lui offrant une vue d'ensemble suffisante.

L'employeur met à disposition des équipements de protection individuelle appropriés et veille à ce que ceux-ci soient utilisés correctement. Les salariés utilisent dûment les équipements de protection individuelle mis à leur disposition.

S'il existe un risque de blessure au niveau de la tête, il y a lieu de porter un casque avec jugulaire en plus des équipements de protection individuelle prévus dans la zone de travail.

En règle générale, il y a toujours lieu de porter des harnais antichute. Spécialement pour les cas suivants, l'employeur met à disposition un harnais antichute, que les assurés utilisent de manière conforme:

1. si la plate-forme élévatrice de personnes risque de rester coincée lors de l'élévation,
2. au cas où le salarié devrait se pencher au-dessus du garde-corps de la plate-forme.

Il n'est pas permis que l'emplacement sur la plate-forme soit surélevé par des moyens auxiliaires (p. ex. des échelles ou des marchepieds).

Pendant les mouvements de montée, de descente et de déplacement, les salariés travaillant sur la plate-forme ne se penchent pas vers l'extérieur ou ne font pas des manipulations au-delà des limites de la nacelle.

7.2.5. Utilisation de plates-formes élévatrices de personnes sur des installations électriques non protégées ou à proximité de telles installations

Pour les travaux effectués sur des éléments actifs et non protégés d'installations électriques ou à proximité de tels éléments, les plates-formes élévatrices de personnes ne sont utilisées que si la plate-forme est isolée de telle sorte que:

1. les personnes qui stationnent sur la plate-forme soient isolées de la terre et des pièces liées à la terre ou à un autre potentiel se trouvant à proximité immédiate de la zone de travail (isolation du site de travail),
2. l'isolation soit adaptée à la tension nominale de l'installation – au moins pour 1.000 V / 20 MΩ,
3. les parties conductibles n'affectent pas l'isolation du site de travail.

En cas d'utilisation de plates-formes élévatrices de personnes pour des travaux au-dessus de lignes sous tension de chemins de fer électriques ainsi que sur des lignes électriques aériennes, où il existe un danger dû au manque d'isolation (la tension de la ligne aérienne ou de la ligne de contact peut être transmise via le dispositif élévateur à la plate-forme, au véhicule ou au châssis roulant, l'isolation pouvant être court-circuitée de manière accidentelle à partir du sol, du véhicule ou du châssis roulant), il convient de s'assurer qu'aucun élément de la plate-forme élévatrice de personnes n'entre en contact avec les lignes ou puisse s'en approcher au risque de créer une tension parasite sur la nacelle élévatrice. Il est donc impératif de respecter les distances de sécurité avec les pièces sous tension lors de l'approche de la plate-forme de travail du lieu d'intervention.

Il est impératif que les isolateurs des plates-formes élévatrices de personnes soient régulièrement nettoyés et contrôlés.

Voir également la recommandation «Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques».

7.2.6. Déplacement au sol avec une plate-forme occupée par des personnes

Le déplacement au sol avec une plate-forme de travail occupée par des personnes ne s'effectue qu'en présence et selon les consignes d'un superviseur. Il est requis qu'il existe entre le superviseur et les personnes concernées une concertation réciproque.

Le superviseur peut être le conducteur du véhicule si la plate-forme se trouve sur un véhicule. Dans ce cas, il convient de recourir aux dispositifs d'avertissement existants et aux installations prévues pour assurer la communication entre la personne se trouvant dans la plate-forme et le conducteur. Les signaux qui seront échangés entre la personne dans la plate-forme et le conducteur sont déterminés au préalable.

En outre, le déplacement au sol avec une plate-forme occupée par des personnes ne se fait que pour effectuer de courts trajets et uniquement sous les conditions suivantes:

1. Le déplacement au sol avec une plate-forme occupée par des personnes doit être validé en tenant compte de la stabilité stipulée dans les instructions de service.
2. La vitesse est adaptée aux conditions locales. Il y a lieu de respecter les instructions de service du fabricant.
3. La zone de déplacement du pont élévateur est dégagée de tout obstacle (p. ex. fils tendeurs de lignes aériennes, passages souterrains).
4. Si la plate-forme de travail se trouve sur un véhicule, les mouvements de déplacement ne se font qu'en concertation entre la personne présente dans la plate-forme et le conducteur à son poste de conduite.
5. La voie à emprunter est conçue de manière à ne pas affecter la stabilité et à ne pas mettre en danger les personnes dans la plate-forme. La stabilité peut notamment être affectée par des chemins charretiers ou inégaux et par des cavités dans la voie.
6. Le conducteur a une bonne visibilité de la chaussée et de l'espace à parcourir, faute de quoi la zone à traverser est à sécuriser, p. ex. par des guetteurs.

7.2.7. Exigences supplémentaires pour l'utilisation de ponts élévateurs

Chaque jour avant la mise en marche, le conducteur contrôle les défauts apparentes pouvant affecter la sécurité des ponts élévateurs et prêter attention aux éventuelles défauts apparaissant pendant son fonctionnement. Il n'est pas autorisé à mettre en marche ou à continuer d'utiliser des ponts élévateurs sur lesquels ont été repérés des défauts affectant la sécurité. Toute défaut repérée est à signaler immédiatement à l'employeur.

Avant la remise en marche du pont élévateur, l'employeur s'assure que les défauts affectant la sécurité ont été réparés.

Les ponts élévateurs, qui sont uniquement adaptés aux utilisations en espace fermé, ne sont pas utilisés à l'extérieur de ces espaces.

Les ponts élévateurs équipés d'un moteur à combustion interne ne peuvent être utilisés dans des espaces intégralement ou partiellement fermés qu'à condition qu'aucune concentration dangereuse de composants nuisibles provenant des gaz d'échappement ne se produise dans l'air inhalé.

En cas d'installation dans un espace de circulation de véhicules sur rail ou de véhicules à moteur sans rails, il y a lieu d'allumer les feux d'avertissement clignotants jaunes sur les plates-formes élévatrices roulantes.

Si, sur des plates-formes élévatrices de personnes, les plates-formes de travail ou structures porteuses à pivotement latéral sont abaissées à une hauteur inférieure à 4,5 m au-dessus du sol dans un espace de circulation de véhicules routiers, la zone située sous la plate-forme et sous la structure porteuse est à sécuriser.

En cas d'intensité du vent supérieure à la limite autorisée dans les instructions de service pour une mise en marche, l'opération du pont élévateur est à suspendre et la nacelle ou la plate-forme de chargement est à mettre en position initiale. Cette règle est également applicable en cas d'orage et de coups de foudre éventuels ou s'il y a risque de dérapage de l'ensemble de la plate-forme de travail sur du verglas.

Indépendamment des instructions de service, le fonctionnement des ponts élévateurs est à suspendre en cas d'intensité du vent supérieure à 60 km/h.

7.2.8. Mise hors service

Après la mise hors service, il est impératif d'empêcher toute utilisation non autorisée des ponts élévateurs. Cette exigence est notamment réputée respectée lorsque le conducteur retire et garde sur lui la clé de contact du moteur ou dispositif de démarrage.

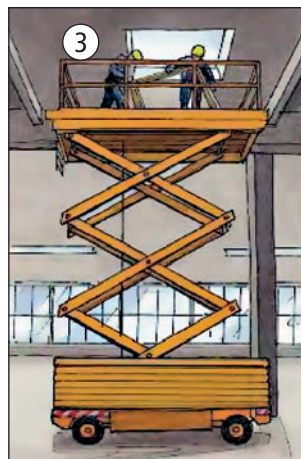
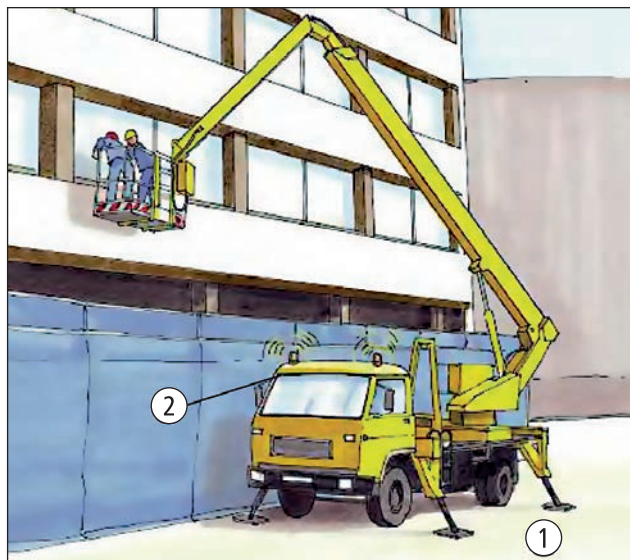
7.2.9. Maintenance

Avant le début des travaux de maintenance effectués sous des pièces en position surélevée de la plate-forme élévatrice, celle-ci doit être sécurisée contre tout déplacement accidentel.

En cas de rupture d'un élément porteur, il y a lieu de contrôler les structures porteuses et le mécanisme d'entraînement, y compris les dispositifs de sécurité pour empêcher toute chute ou descente de la plate-forme de chargement en cas de rupture de câbles, de chaînes, de l'engrenage ou d'écrous porteurs ou en cas de fuites dans le systèmes hydrauliques ou pneumatiques. Les pièces endommagées sont à remplacer.

Plates-formes élévatrices mobiles de personnes

7.3.1.



et fonctionnement des installations de sécurité.

Installation

- Il importe en particulier de vérifier la stabilité de l'appareil prévue par la note d'instruction et de veiller constamment à l'application stricte des instructions et consignes y arrêtées ①.
- Éviter tout risque d'écrasement et de cisaillement.

Utilisation

- Seuls les conducteurs formés et disposant d'une autorisation écrite de l'employeur peuvent conduire une plate-forme élévatrice mobile de personnes.
- Ne pas surcharger les plates-formes et nacelles.
- Empêcher l'accès aux zones

d'évolution de l'appareil et de sa nacelle. Rendre inaccessible toute approche des parties mobiles de l'appareil par des véhicules routiers.

- Allumer les feux jaunes clignotants lors des travaux sur la voirie publique ②.
- Exécuter des travaux à proximité des lignes électriques seulement si la plate-forme a une isolation correspondant à la tension nominale, mais au moins pour 1000 V. Pour ces travaux la présence de 2 personnes sur la plate-forme est exigée.
- Avant le début des travaux, mettre en position les garde-corps rabattables ③.
- Avant et pendant les travaux s'assurer toujours du bon état

Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques.
- Inscrire le contrôle dans le carnet d'entretien.

8. Véhicules



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

8.1. Généralités	4
8.1.1. Champ d'application	4
8.1.2. Définitions	4
8.1.3. Véhicules soumis à une autorisation d'exploitation	5
8.2. Utilisation	6
8.2.1. Utilisation, adéquation des véhicules	6
8.2.2. Instructions	6
8.2.3. Conducteurs de véhicules	7
8.2.4. Vérification de l'état des véhicules, défauts aux véhicules	7
8.2.5. Cales de freinage	7
8.2.6. Chargement et déchargement	7
8.2.7. Présence dans les zones de danger	9
8.2.8. Véhicules attelés	10
8.2.9. Attelage de véhicules	10
8.2.10. Monter, descendre et parcourir des véhicules	11
8.2.11. Comportement avant et pendant le trajet	11
8.2.12. Ceintures et casques de sécurité	12
8.2.13. Mode de conduite et de travail	12
8.2.14. Voies carrossables	13
8.2.15. Marche arrière et signalisation	13
8.2.16. Déplacement de véhicules, manoeuvrer	14
8.2.17. Utilisation d'équipements d'éclairage	15
8.2.18. Changements de direction	15
8.2.19. Signaux d'avertissement	15
8.2.20. Utilisation d'équipements de chauffage et d'appareils frigorifiques	15
8.2.21. Véhicules restés enfoncés	15
8.2.22. Traction de charges	16
8.2.23. Intervention dans des conditions particulières	16
8.2.24. Arrêt et stationnement de véhicules	17
8.2.25. Entretien, vêtements de signalisation	18

8.3. Annexe

- 8.3.1. Signaux gestuels
- 8.3.2. Conduite de véhicules
- 8.3.3. Entretien de véhicules
- 8.3.4. Arrimage de charge
- 8.3.5. Transport de substances dangereuses en petites quantités

8.1. Généralités

8.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux véhicules et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

8.1.2. Définitions

Par véhicules au sens de cette recommandation on entend tous véhicules automoteurs terrestres ne se déplaçant pas sur des rails et leurs remorques.

Le terme véhicule comprend également la partie «véhicule» de machines et d'équipements de travail, dans la mesure où ils sont automoteurs ou déplaçables en tant que véhicules tractés.

La partie «véhicule» de machines et d'équipements de travail comprend p. ex.:

- le châssis,
- le système de freinage et de direction,
- le poste du conducteur,
- la cabine du conducteur,
- les équipements d'éclairage.

La recommandation vaut notamment pour la partie «véhicule» des machines et équipements de travail suivants:

- dépanneuses,
- machines mobiles de nettoyage du sol (véhicules de balayage),
- grues mobiles ne se déplaçant pas sur des rails,
- véhicules de nettoyage de voies de chemins de fer,

- malaxeurs pour asphalte coulé,
- plates-formes et nacelles d'élévation sur véhicules automoteurs
- compresseurs mobiles,
- véhicules de collecte d'immondices,
- véhicules aspirateurs et arroseurs à haute pression,
- finisseurs de routes,
- machines de marquage routier,
- chasse-neige automoteurs,
- machines de pulvérisation de liants routiers,
- bétonnières transporteuses.

La présente recommandation ne s'applique pas aux:

1. Véhicules motorisés dont la vitesse maximale ne dépasse pas, de par leur construction, les 8 km/h, et leurs remorques,
2. Engins de terrassement (voir la recommandation «Engins de chantier»),
3. Rouleaux compresseurs et engins de compactage du sol,
4. Chariots de manutention et leurs remorques (voir la recommandation «Chariots de manutention»),
5. Engins au sol d'installations aéroportuaires, tels que notamment:
 - Engins tracteurs,
 - Engins de transport,
 - Engins de chargement et de déchargement d'aéronefs,
 - Engins de ravitaillement et d'enlèvement de déchets.
6. Véhicules agricoles ou forestiers,
7. Chenillettes d'hiver,
8. Véhicules forains destinés de par leur construction à
 - être mis à la disposition du public pour être conduit par celui-ci,
 - être utilisés pour des représentations,
9. Prototypes et leur mise à l'essai,
10. Véhicules avant leur première mise en circulation,
11. Véhicules particuliers utilisés à des fins professionnelles ou commerciales,
12. Fauteuils roulants.

8.1.3. Véhicules soumis à une autorisation d'exploitation

Les véhicules soumis à une autorisation d'exploitation officielle et les dispositifs et équipements associés à un véhicule nécessitant une autorisation d'exploitation ou une approbation valables pour la circulation routière, conformément au code de la route, doivent se trouver dans l'état spécifié dans l'autorisation ou l'approbation.

8.2. Utilisation

8.2.1. Utilisation, adéquation des véhicules

Les véhicules ne sont à utiliser que conformément à leur finalité. Il convient d'assurer leur sécurité de fonctionnement et leur conformité avec les fins d'utilisation prévues.

Étant donné que les fabricants construisent leurs véhicules généralement pour des applications spécifiques, il appartient à l'employeur d'assurer l'utilisation appropriée des véhicules.

Par sécurité de fonctionnement des véhicules, on entend tant leur sécurité routière que leur sécurité de travail.

8.2.2. Instructions

Les modes d'emploi fournies par le fabricant sont à respecter.

S'il convient de respecter des règles particulières en vue de la prévention des accidents lors de l'utilisation des véhicules, des instructions de service sous une forme claire et dans un langage compréhensible sont à rédiger par l'employeur ou son représentant. Ces instructions sont à porter à la connaissance des salariés.

Ces instructions peuvent p. ex. comporter des indications concernant:

- les règles de circulation dans l'enceinte de l'entreprise,
- les vitesses maximales autorisées,
- les charges autorisées par essieu,
- la charge utile, la charge autorisée de la remorque,
- les risques dus aux gaz d'échappement, en particulier lors de la circulation dans des espaces clos,
- les risques d'incendie et d'explosion,
- le comportement en cas de panne,
- le stationnement de véhicules dans des zones de travail et de circulation dans l'obscurité ou en cas de mauvaise visibilité,
- les mesures de sécurité lors du chargement et du transport de véhicules,
- la circulation dans des zones de sécurité,
- la signalisation de sécurité de véhicules.

8.2.3. Conducteurs de véhicules

L'employeur ne peut confier la conduite de véhicules automoteurs qu'à des salariés avec un permis de conduire officiel correspondant au véhicule à conduire.

8.2.4. Vérification de l'état des véhicules, défauts aux véhicules

Avant le début de chaque poste de travail, il y a lieu de vérifier par le conducteur du véhicule le fonctionnement des dispositifs de commande et de sécurité et, au cours de la journée de travail, surveiller l'état du véhicule afin de détecter les défauts qui sautent aux yeux.

Signaler les défauts constatés au surveillant responsable et, lors d'un changement de conducteur, également au conducteur prenant la relève. En cas de défauts compromettant la sécurité de fonctionnement, le conducteur doit renoncer à l'utilisation du véhicule.

8.2.5. Cales de freinage

Les véhicules à voies multiples sont à équiper de cales de freinage comme suit:

1. Une cale de freinage est nécessaire dans le cas de:
 - véhicules automoteurs d'un poids total autorisé de plus de 4000 kg,
 - remorques à deux essieux d'un poids total autorisé de plus de 750 kg, excepté les semi-remorques.
2. Deux cales de freinage sont nécessaires dans le cas de:
 - véhicules à trois essieux et plus,
 - semi-remorques,
 - remorques à un seul essieu d'un poids total autorisé de plus de 750 kg.

8.2.6. Chargement et déchargement

Lors du chargement des véhicules il faut faire en sorte de ne pas dépasser les valeurs autorisées en matière de

1. poids total,
2. charges par essieu,
3. charge d'appui statique et
4. charge verticale sur tracteur.

Répartir le chargement de manière à ne pas compromettre outre mesure la conduite du véhicule.

Lors du chargement et du déchargement de véhicules, il faut veiller à empêcher leur déplacement, basculement ou renversement.

Il est possible de parer au risque de basculement ou de renversement de véhicules moyennant:

- l'utilisation d'une méthode de chargement et de déchargement appropriée ou
- l'utilisation de béquilles.

Dans le cas de semi-remorques désattelées à l'état chargé, l'installation de béquilles supplémentaires suffisamment dimensionnées à l'avant de la semi-remorque est nécessaire, tant lors du chargement que lors du déchargement, lorsque:

- les béquilles de la semi-remorque sont prévues uniquement pour supporter le poids à vide de la semi-remorque ou
- la semi-remorque risque de basculer pendant le chargement et le déchargement.

En ce qui concerne le chargement et le déchargement de véhicules au moyen de chariots de manutention automoteurs, tels les chariots élévateurs à fourche, voir également le point 8.2.24.

Lors du chargement de semi-remorques désattelées ou de carrosseries amovibles, il convient en outre de tenir compte de la portance du sol (voir également le point 8.2.24).

Le chargement et le déchargement de véhicules sont à effectuer de manière à ne pas mettre en danger des personnes par des objets qui chutent, se renversent, se déplacent ou par la fuite ou l'écoulement de matières.

Lors du chargement et du déchargement, il faut tenir compte du risque d'inclinaison de la plate-forme de chargement. Dans le cas de véhicules équipés de planchers à rouleaux, cette exigence est réputée remplie lorsque la plate-forme de chargement est placée en position horizontale avant le chargement, respectivement le déchargement et reste dans cette position durant les opérations de chargement, respectivement de déchargement, à moins qu'il ne soit veillé, au moyen de dispositifs particuliers, à ce que le chargement ne puisse se déplacer librement en cas d'inclinaison de la plate-forme de chargement.

Pendant le déchargement, il convient en sus de veiller à empêcher tout danger résultant d'un déplacement du chargement suite au transport.

Il convient d'arrimer le chargement et au besoin de le sécuriser de manière à exclure tout danger pour des personnes dans des conditions normales de circulation. Les «conditions normales de circulation» incluent également les freinages brusques ou les inégalités de la chaussée. Les mesures d'immobilisation du chargement sont fonction de la nature du chargement et des caractéristiques de construction de la carrosserie. Lorsque les caractéristiques de construction de la carrosserie ne suffisent pas à elles seules à assurer une immobilisation suffisante du chargement, il y a lieu de recourir aux moyens auxiliaires appropriés.

Les parties du chargement dépassant le contour du véhicule dans le sens de la longueur ou de la largeur, sont, si nécessaire, à signaler de manière à pouvoir être aperçues à tout moment.

Lors du chargement et du déchargement, il convient de tenir compte des hauteurs et largeurs de passage des voies de transport. Lors du déchargement, il ne faut oublier que la suspension des véhicules remonte, ce qui risque de provoquer une modification de la hauteur de carrosserie (p. ex. dans le cas de véhicules fourgons) telle que les hauteurs de passage limitées ne sont plus suffisantes.

8.2.7. Présence dans les zones de danger

La présence dans des zones de danger de véhicules n'est pas autorisée. Par zones à risques on entend par exemple les abords d'un véhicule où des personnes sont susceptibles d'être heurtées suite à des manœuvres du véhicule, de sa carrosserie, de ses équipements de travail et de ses équipements auxiliaires ou par la chute ou le déplacement de parties du chargement ou par la chute d'équipements de travail, en particulier pour les

- véhicules à benne basculante, le côté où le basculement a lieu,
- véhicules de collecte d'immondices, la zone située sous le système de chargement lors de la descente de celui-ci,
- véhicules de transport pour long bois, le côté de chargement, respectivement de déchargement et la zone dans laquelle risquent de tomber des parties du chargement déplacées au moyen des équipements auxiliaires du véhicule (par exemple treuil, grue de chargement), ainsi que, dans certains cas, le côté du véhicule opposé au côté de chargement et la zone située sous le chargement,
- véhicules de transport de voitures:
 - la zone au-dessus et sous la plate-forme de chargement mobile supérieure pendant le réglage en hauteur de celle-ci,
 - la zone des rampes de chargement commandées mécaniquement pendant le réglage dans le plan horizontal de celles-ci,
 - la zone intermédiaire non protégée contre les chutes entre le véhicule tracteur et la semi-remorque, dans la mesure où celle-ci se trouve à 2 mètres ou plus du sol.
- pour tous les autres véhicules, où des parties de la carrosserie doivent être ouvertes en vue de permettre le chargement et le déchargement, la zone de pivotement desdites parties [p. ex. ridelles, plates-formes mobiles de chargement (ridelles de chargement)], pendant l'ouverture et la fermeture de celles-ci.

Avant d'ouvrir les ridelles, il convient de s'assurer que le chargement n'exerce aucune pression sur celles-ci.

Les systèmes de verrouillage de parties de la carrosserie sont à ouvrir, dans la mesure du possible, à partir d'un endroit situé en dehors de la zone de danger.

Si le déchargement requiert l'actionnement de verrous de ridelles ou d'autres systèmes de verrouillage de la carrosserie, il convient de tenir compte des risques dus à l'ouverture accidentelle des ridelles ou des parties de carrosserie et à la chute d'une partie du chargement exerçant une pression sur celles-ci. C'est la raison pour laquelle les dispositifs de basculement ne peuvent être actionnés qu'après l'ouverture manuelle des verrous des ridelles.

La présence sous des parties mobiles non verrouillées de véhicules, en position ouverte ou levée, n'est pas autorisée.

8.2.8. Véhicules attelés

Il est interdit de dépasser la vitesse maximale autorisée et la charge remorquée prescrite pour le véhicule automoteur, compte tenu du système de freinage de la remorque.

8.2.9. Attelage de véhicules

Lors de l'attelage de véhicules, les dispositifs prévus à cet effet sont à utiliser conformément à leur finalité. Il faut veiller en particulier à

1. immobiliser la remorque
 - sur un terrain plat au moyen du frein de stationnement ou de cales de freinage,
 - sur un terrain très accidenté ou en pente au moyen du frein de stationnement et de cales de freinage,
2. régler le système de traction à la hauteur d'accouplement,
3. ouvrir le système d'attelage de la remorque, c'est-à-dire l'apprêter à être accouplé; dans le cas d'accouplements à broches comportant une chape d'attelage mobile, celle-ci doit être bloquée,
4. après l'attelage contrôler la fiabilité de l'accouplement,
5. pourvoir dans le cas de systèmes d'attelage non automatiques, la broche d'accouplement, après son insertion, d'une sécurité de blocage,
6. réaliser le raccordement des conduites et des câbles existants.

Lors de l'attelage de véhicules équipés d'un système d'attelage automatique et d'un réglage en hauteur, la présence de personnes entre les véhicules pendant l'accostage (marche arrière) du véhicule tracteur est interdite.

Lorsque, exceptionnellement, il est procédé à l'attelage en faisant approcher une remorque à plusieurs essieux, le frein de stationnement est à actionner par une personne compétente ou d'autres mesures appropriées sont à prendre afin d'éviter une collision entre les véhicules.

Il est interdit de laisser buter une remorque en vue de l'atteler. Par «laisser buter», il y a lieu d'entendre l'accostage de la remorque en la faisant rouler dans une pente vers le véhicule tracteur à l'arrêt. Cette méthode a déjà entraîné à plusieurs reprises des accidents mortels.

8.2.10. Monter, descendre et parcourir des véhicules

Utiliser des marchepieds et des poignées de retenue pour accéder à ou descendre des places réservées aux conducteurs, aux aides-conducteurs et aux passagers ainsi que pour atteindre des postes de travail sur des véhicules. Cette exigence est également réputée remplie lorsque l'on utilise des échelles pour accéder et quitter les plates-formes de chargement.

Par conséquent, la montée ou la descente en prenant appui sur les pneus, les jantes ou les moyeux de roues ainsi que la descente en saut sont interdites.

Pour parcourir les véhicules, des garde-corps rabattables ou escamotables sont à utiliser par les salariés ainsi que des poignées de retenue, des passerelles, des surfaces portantes et de travail et des protections anti-chutes amovibles, conformément à leur finalité.

Il est possible de renoncer à l'utilisation d'équipements propres aux véhicules du moment que les équipements extérieurs aux véhicules (p. ex. des plates-formes fixes, des plates-formes de travail élévatrices) offrent le même niveau de sécurité.

8.2.11. Comportement avant et pendant le trajet

Les occupants d'un véhicule ne peuvent s'installer qu'aux places assises, debout ou couchées qui leur sont destinées. Les bennes de tombereaux, les sièges surélevés de grues de chargement de camions, etc. n'offrent aucune place sûre pour des passagers. Il en est de même pour la présence debout sur des plates-formes de chargement et la présence assise sur des ridelles.

Le conducteur du véhicule ne peut démarrer qu'après s'être assuré que

1. les opérations de chargement sont terminées et qu'aucune personne non autorisée et aucun engin de chargement ne se trouvent sur la plate-forme de chargement du véhicule,
2. tous les aides-conducteurs et passagers occupent les places prévues,
3. lors de l'actionnement de guidages auxiliaires par des occupants ou des passagers du véhicule, il est possible de communiquer par des signes ou des signaux.

Il est interdit de monter à bord et de sauter de véhicules en marche.

Pendant le trajet, la présence dans les cabines à couchettes sur le toit est interdite. Elle est autorisée, lorsque celles-ci sont conçues et équipées à cet effet.

8.2.12. Ceintures et casques de sécurité

Il faut mettre les ceintures de sécurité réglementaires même en cas de circulation en dehors de la voie publique. Par circulation en dehors de la voie publique, il y a lieu d'entendre les déplacements à l'intérieur des lieux de travail ainsi que sur les voies de communication dans l'enceinte de l'entreprise et sur des chantiers.

Les conducteurs de motocycles et leurs passagers doivent porter des casques de sécurité appropriés pendant tout le trajet.

Pendant le trajet, il y a lieu d'utiliser, conformément à leur finalité, les protections contre la chute de personnes installées sur des couchettes.

8.2.13. Mode de conduite et de travail

Les véhicules ne sont à conduire que depuis la place du conducteur. Les organes de commande peuvent être actionnés uniquement à partir des places prévues à cet effet.

Afin de pouvoir conduire le véhicule en toute sécurité, porter des chaussures entourant entièrement le pied. Les sandalettes et les sabots p. ex. ne conviennent pas à une conduite en toute sécurité de véhicules.

Adapter le mode de conduite de manière à maîtriser parfaitement le véhicule et tenir compte en particulier de l'état de la chaussée, des conditions de circulation et de visibilité, des conditions météorologiques, des caractéristiques de conduite / tenue de route du véhicule ainsi que des effets du chargement. Cette exigence implique également que

- les véhicules ne sont à conduire dans une descente avec le moteur débrayé et commandés uniquement par l'influence de la gravité,
- rétrograder de vitesse avant d'aborder une descente, et
- les déclivités sont à emprunter uniquement après s'être assuré que le véhicule est à freiner en toute sécurité.

8.2.14. Voies carrossables

Les véhicules ne sont à utiliser que sur des voies carrossables ou dans des zones permettant une conduite en toute sécurité et offrant une portance suffisante.

Les véhicules ne sont à conduire sur des terrains inclinés que s'il existe une protection suffisante contre les risques de renversement et de dérapage.

Rester à une distance respectable des bords de failles, de fosses, de versants et de talus ainsi que des rampes, de manière à exclure tout risque de chute.

Si les lieux de basculement ou de déchargement présentent des risques de dérapage, de renversement ou de chute de véhicules, il ne peut y être procédé au basculement ou au déchargement qu'après l'élimination de tels risques au moyen d'installations appropriées (p. ex. des butées ou des remblais suffisamment dimensionnés).

8.2.15. Marche arrière et signalisation

Le conducteur du véhicule ne peut faire marche arrière ou manœuvrer en marche arrière qu'après avoir exclu tout risque pour les assurés; si tel ne peut être le cas, un signaleur est à prévoir.

Par signaleur on entend toute personne faisant des signes à un conducteur de véhicule en cas de visibilité limitée, afin de ne pas mettre en danger des assurés suite à des manœuvres du véhicule. Des connaissances suffisantes lui permettant d'évaluer les conditions de circulation et les diverses manœuvres, sont nécessaires. (Signaux gestuels, voir annexe 8.3.1.). Les signaleurs doivent nécessairement se trouver dans le champ de vision du conducteur du véhicule et ne peuvent se tenir entre le véhicule en mouvement et les obstacles (p. ex. des parties de bâtiments, des véhicules, des fosses, des tas ou piles de matériaux) situés dans son sens de déplacement; ils ne peuvent être occupés à d'autres tâches pendant la signalisation.

La mise en danger des salariés peut en règle générale être évitée moyennant

- une délimitation de la zone à risques,
- l'installation de miroirs de sécurité permettant aux conducteurs de véhicules d'avoir une vue d'ensemble de la zone à risques, ou
- une installation radiophonique ou une liaison TV.

Des feux de marche arrière améliorent la signalisation du véhicule et contribuent à augmenter la sécurité lors des marches arrière.

8.2.16. Déplacement de véhicules, manœuvrer

Les véhicules ne sont à déplacer par d'autres véhicules que s'ils sont reliés de manière fiable entre eux. L'utilisation d'objets détachés pour pousser des véhicules, tels des étau ou des barres, est interdite. L'exigence d'une liaison fiable est réputée remplie lorsque:

- les véhicules sont reliés au moyen des systèmes d'attelage prévus à cet effet, tels les dispositifs d'attelage de remorque et les fourches de remorque,
- des câbles, des chaînes ou des barres de remorquage de résistance suffisante, fixés de manière fiable aux véhicules, par exemple aux dispositifs d'attelage de remorque, crocs ou anneaux de remorquage, sont utilisés pour le dépannage de véhicules hors état de marche, mais capables de freiner,
- des éléments rigides de raccordement, p. ex. des barres de remorquage, sont utilisés pour le dépannage de véhicules sans freins,
- lors du déplacement à l'aide de véhicules automoteurs, les véhicules sont reliés au moyen d'éléments rigides (p. ex. des barres de remorquage) fixés de manière fiable aux deux véhicules ou
- au lieu de câbles de remorquage l'on utilise des barres de remorquage pour remorquer des véhicules automoteurs d'un poids total autorisé de plus de 4000 kg.

Par remorquage, on entend le déplacement de véhicules automoteurs en état de marche et hors état de marche derrière d'autres véhicules automoteurs.

Par dépannage on entend le déplacement de véhicules et de trains hors état de marche, en vue de dégager la route ou la voie pour des raisons de sécurité de circulation (élimination d'un danger dans la mesure où l'état du véhicule ou du train le requiert). La notion de dépannage comprend également le déplacement d'un véhicule hors état de marche vers un atelier.

Lors des manœuvres de remorques à direction à bogie, la présence des salariés à côté du véhicule, à proximité immédiate, est interdite. Les remorques à direction à bogie risquent de basculer lorsque la fourche de la remorque est complètement braquée.

Lors de la traction de véhicules au moyen de câbles ou de chaînes, la présence de salariés dans la zone à risques des moyens de traction est interdite. Les mouvements par saccades sont à éviter.

Lors du déplacement manuel de véhicules, il y a lieu d'éviter que les salariés soient mis en danger et de veiller à ce que les véhicules puissent être arrêtés à tout moment sans danger. Les véhicules peuvent notamment être arrêtés sans danger moyennant l'actionnement de dispositifs de freinage (p. ex. le frein de stationnement) ou l'utilisation de cales de freinage.

La mise à l'arrêt sans danger implique que les remorques équipées de systèmes de freins pneumatiques à un seul circuit ne peuvent être freinées au moyen de la soupape de réglage de charge ou de la soupape de purge d'air.

Lors du déplacement manuel de remorques, la fourche de la remorque risque de se rabattre brusquement. Ce danger peut être écarté en supprimant les obstacles présents dans le sens de déplacement et en prenant garde aux inégalités du sol. Dans la mesure du possible, il y a lieu d'éviter toute présence à côté de la fourche de la remorque.

Afin d'éviter que des personnes soient mises en danger, toute présence à proximité immédiate ou à côté de remorques à direction à bogie déplacées manuellement est interdite.

Il est interdit de déceler des remorques tant que le véhicule est en marche.

8.2.17. Utilisation d'équipements d'éclairage

A la tombée du jour, dans l'obscurité ou lorsque les conditions de visibilité l'exigent, utiliser les équipements d'éclairage conformément à leur finalité.

8.2.18. Changements de direction

Annoncer tout changement de direction en temps utile et sans la moindre ambiguïté. A cet effet, il y a lieu d'utiliser les indicateurs de changement de direction prévus.

8.2.19. Signaux d'avertissement

En cas de danger, donner des signaux d'avertissement. Les signaux d'avertissement peuvent être des signaux acoustiques ou, si les conditions de travail l'exigent, des signaux optiques.

8.2.20. Utilisation d'équipements de chauffage et d'appareils frigorifiques

Dans les cabines de conducteurs et les carrosseries de véhicules dans lesquelles sont présents des salariés, il n'y a lieu d'utiliser que des équipements de chauffage et des appareils frigorifiques, dont le fonctionnement exclut tout danger d'incendie et d'explosion ainsi que tout risque pour la santé suite à des gaz brûlés, un manque d'oxygène, des températures élevées de sortie d'air de chauffage ou des surfaces chaudes.

8.2.21. Véhicules restés enfoncés

Lors du sauvetage de véhicules restés enfoncés, les salariés ne peuvent placer des cales de freinage sous les roues motrices que lorsque celles-ci sont à l'arrêt.

La présence des salariés à des endroits où ils risquent d'être mis en danger par des cales de freinage projetées dans leur direction n'est pas autorisée.

8.2.22. Traction de charges

On ne peut tirer des charges à l'aide d'équipements de traction du véhicule à l'arrêt, qu'après avoir veillé à ce que le véhicule ne risque pas de basculer, de se renverser, de se déplacer ou de glisser. Il est satisfait à cette exigence par

- la conception du véhicule, p. ex.
 - un rapport suffisant entre le poids du véhicule et la force de traction,
 - un frein de stationnement agissant sur toutes les roues,
 - un contrepoids suffisamment proportionné,
- l'utilisation de systèmes d'appui, p. ex.
 - cales,
 - boucliers de retenue.

8.2.23. Intervention dans des conditions particulières

Lorsque les véhicules interviennent à proximité de lignes électriques aériennes ou de caténaires sous tension, il y a lieu de respecter une distance de sécurité en fonction de la tension nominale.

Dans le cas de lignes aériennes:

Tension nominale (Volt)	Distance de sécurité (mètres)
jusqu'à 1000 V	1,0 m
de 1 kV à 110 kV	3,0 m
de 110 kV à 220 kV	4,0 m
de 220 kV à 380 kV	5,0 m
ou en cas de tension nominale inconnue	5,0 m

Les valeurs de la distance de sécurité sont également à respecter en cas d'oscillation de câbles électriques, de charges, de supports et de moyens de suspension de la charge. En même temps, il y a lieu de tenir compte des dimensions des véhicules, lors de l'utilisation d'équipements auxiliaires, de leurs mouvements, de la présence de personnes sur les véhicules et de l'utilisation de dispositifs de protection du chargement (chaînes, câbles).

Lorsque les distances de sécurité par rapport à des lignes électriques aériennes ou à des caténaires ne peuvent être respectées, il incombe à l'employeur de prendre d'autres mesures de sécurité contre des décharges de courant en concertation avec le propriétaire ou l'exploitant des lignes ou des caténaires. Par d'autres mesures de sécurité contre des décharges de courant on entend p. ex.

- la coupure du courant et la mise à la terre,
- le déplacement de la ligne aérienne ou de la caténaire,
- la pose de câbles,
- la délimitation de la zone de travail.

En cas de risque de chute d'objets lourds, veiller à ce que seuls des véhicules avec une cabine de conducteur équipée d'un toit de protection, soient utilisés. En l'absence de toit de protection au-dessus de la cabine du conducteur, le conducteur doit quitter la cabine pour toute la durée du chargement et s'éloigner de la zone à risques. Il existe notamment des risques de chute d'objets lourds au pied de remblais et de parois rocheuses, lors de travaux de démolition et de travaux d'abattage d'arbres.

L'employeur ne peut recourir à des véhicules à moteur à combustion interne dans des espaces entièrement ou partiellement clos qu'après s'être assuré qu'aucune concentration dangereuse de particules nocives de gaz d'échappement ne risque d'apparaître dans l'air ambiant.

8.2.24. Arrêt et stationnement de véhicules

Le conducteur ne peut quitter un véhicule qu'après l'avoir protégé contre tout risque de déplacement accidentel. En particulier, les mesures suivantes sont à prendre:

1. sur des terrains plats
 - l'actionnement du frein de stationnement,
 - l'enclenchement de la plus petite vitesse dans le cas de véhicules automoteurs, ou
 - l'enclenchement de la position parking dans le cas de véhicules à transmission automatique.
2. sur des terrains très inégaux ou dans des pentes,
 - l'actionnement du frein de stationnement et la pose de cales de freinage,
 - l'actionnement du frein de stationnement et l'enclenchement de la plus petite vitesse en marche contraire, ou
 - l'actionnement du frein de stationnement et l'enclenchement de la position parking dans le cas de véhicules à transmission automatique.
3. lorsque, lors du chargement et du déchargement de véhicules, des forces dangereuses risquent de se produire dans le sens de la longueur,
 - l'actionnement du frein lors du chargement et du déchargement de véhicules et la pose de cales de freinage.

Des forces dangereuses risquent d'apparaître en sens longitudinal, lors du chargement et du déchargement, notamment suite à la circulation de chariots élévateurs, d'engins de chantier ou d'autres véhicules sur la plate-forme de chargement.

Lorsqu'il quitte un véhicule automoteur, le conducteur doit veiller à le protéger contre toute utilisation non autorisée. Il est possible d'empêcher une utilisation non autorisée par la mise à l'arrêt du moteur et l'enlèvement des clefs.

Le fait de descendre du véhicule et d'effectuer des travaux au véhicule ne constitue pas un abandon du véhicule. Il convient de déterminer si le conducteur s'éloigne du véhicule d'une manière qui lui permette ou non d'empêcher une utilisation non autorisée du véhicule par une intervention immédiate de sa part.

Les semi-remorques et les carrosseries amovibles ne sont à poser que sur des sols offrant une portance suffisante. Le cas échéant, les béquilles sont à munir d'un appui afin d'augmenter la surface de contact au sol, ce en fonction de la portance de ce dernier.

Lors du chargement de semi-remorques dételées ou de carrosseries amovibles, il convient de tenir compte du poids du chargement. Pour ce qui est des opérations de chargement et de déchargement. Voir également le point 8.2.6.

8.2.25. Entretien, vêtements de signalisation

Entretien des véhicules conformément aux règles généralement reconnues de la technique et moyennant le respect des instructions du constructeur. En outre, l'employeur peut confier les travaux d'entretien, de transformation ou de mise à niveau de l'équipement, requérant des connaissances professionnelles spéciales, uniquement à des entreprises qualifiées ou faire effectuer de tels travaux uniquement par ou sous la direction de salariés qualifiés désignés par lui.

Les travaux d'entretien sous des carrosseries et des éléments de carrosseries mobiles en position ouverte ou levée sont à effectuer qu'après avoir protégé ceux-ci contre le risque de chute ou de fermeture accidentelle au moyen de sécurités de blocage appropriées.

Pendant l'entretien et la réparation de véhicules à direction pivotante, bloquer le système d'articulation lors de travaux dans la zone en question. Le blocage du système d'articulation peut être assuré p. ex. au moyen de dispositifs d'arrêt, de boulons à clavette ou de leviers à cliquet.

Démonter les jantes en deux parties pour pneumatiques qu'après le dégonflage des pneus.

L'employeur doit équiper les véhicules automoteurs à voies multiples de vêtements de signalisation appropriés pour tous les occupants du véhicule.

Lorsque les travaux de réparation d'un véhicule sont effectués sur la voie publique dans une zone à risques dus à la circulation, il y a lieu de porter des vêtements de signalisation.

Lors de travaux de dépannage ou de sauvetage sur la voie publique, dans une zone à risques dus à la circulation, le port de vêtements de signalisation est obligatoire.

Signaux gestuels

Véhicules

8.3.1.



- Les signaux gestuels doivent être précis, simples, expressifs, faciles à exécuter et à comprendre et bien distincts les uns des autres.
- L'utilisation simultanée des deux bras ne doit se faire que pour l'exécution de mouvements identiques/symétriques et pour un seul signal gestuel.
- À condition de respecter les caractéristiques susmentionnées, les signaux gestuels utilisés peuvent légèrement varier ou être plus détaillés que les illustrations dans la mesure où leur signification et leur compréhension sont au moins équivalentes.

- La personne qui émet des signaux, appelée le signaleur, doit pouvoir suivre des yeux l'ensemble des opérations et manœuvres, sans courir de danger. Si cette condition n'est pas remplie, il y a lieu de prévoir un ou plusieurs signaleurs supplémentaires.
- Le signaleur doit se consacrer exclusivement au commandement des opérations et manœuvres et à la sécurité des

- salariés se trouvant à proximité.
- L'opérateur doit suspendre l'exécution de l'opération ou de la manœuvre en cours pour demander de nouvelles instructions, à chaque fois qu'il ne peut exécuter les instructions reçues avec les garanties de sécurité nécessaires.
- Le signaleur doit être facilement repérable par l'opérateur et porter un ou plusieurs éléments de reconnaissance appropriés, p. ex. veste, casque, manchons, brassards ou autres.

Signaux gestuels généraux		
Signification	Description	Illustration
DÉBUT Attention, prise de commandement	Les deux bras sont écartés horizontalement, les paumes des mains vers l'avant	
STOP Interruption, fin d'un mouvement	Le bras droit est tendu vers le haut, la paume de la main droite vers l'avant	
FIN d'un mouvement	Les deux mains sont jointes à hauteur de la poitrine	

Mouvements verticaux		
Signification	Description	Illustration
MONTER	Le bras droit tendu vers le haut, la paume de la main droite vers l'avant, décrit lentement un cercle	

DESCENDRE	Le bras droit tendu vers le bas, la paume de la main droite vers l'intérieur, décrit lentement un cercle	
DISTANCE VERTICALE	Les mains indiquent la distance	

Mouvements horizontaux		
Signification	Description	Illustration
AVANCER	Les deux bras pliés, les paumes des mains vers l'intérieur; les avant-bras font des mouvements lents en direction du corps	
RECULER	Les deux bras pliés, les paumes des mains vers l'extérieur; les avant-bras font des mouvements lents s'éloignant du corps	
À DROITE par rapport au signaleur	Le bras droit, tendu plus ou moins horizontalement, la paume de la main droite vers le bas, fait des petits mouvements lents dans la direction indiquée	
À GAUCHE par rapport au signaleur	Le bras gauche, tendu plus ou moins horizontalement, la paume de la main gauche vers le bas, fait des petits mouvements lents dans la direction indiquée	
DISTANCE HORIZONTALE	Les mains indiquent la distance	

Gestes codés à utiliser

L'ensemble des gestes codés indiqués ci-après ne porte pas préjudice à l'emploi d'autres codes, notamment dans certains secteurs d'activité, applicables au niveau communautaire, qui visent les mêmes manœuvres.

Dangers		
Signification	Description	Illustration
DANGER Stop ou arrêt d'urgence	Les deux bras sont tendus vers le haut, les paumes des mains vers l'avant	
MOUVEMENT RAPIDE	Les signaux gestuels codés commandant des mouvements s'effectuent avec rapidité	
MOUVEMENT LENT	Les signaux gestuels codés commandant des mouvements s'effectuent très lentement	

Conduite de véhicules

● Avant de prendre le volant, s'assurer:

– que le véhicule est en bon état de marche, contrôler en particulier les freins, l'éclairage, les dispositifs de sécurité et les pneus. Ne pas mettre le véhicule en marche lorsqu'il existe des défauts susceptibles de rendre la conduite dangereuse.

– de la disponibilité d'une veste de signalisation, d'un triangle de signalisation et d'une boîte à pansements.

– de mettre la ceinture de sécurité.

● Seul le nombre de personnes spécifié dans la carte grise peut être transporté dans le véhicule en fonction du nombre de places.

● Inciter les passagers à mettre la ceinture de sécurité.

● Il est interdit de transporter plus de 9 personnes sans autorisation valide de transport de personnes (y compris le conducteur).

● Se tenir au "Code de la route".

Indications supplémentaires pour camions et l'utilisation de remorques

● Lorsqu'il est difficile d'exécuter une marche arrière par manque de visibilité, il convient de demander l'aide d'un signaleur. Ce dernier doit se trouver dans le champ de vision du chauffeur.

● Utiliser des butées pour exécuter une marche arrière dans un terrain dénivelé (p. ex. une tranchée).

● Se tenir à une distance suffisante du bord des tranchées et

des talus ①.

● Le transport d'un produit dangereux doit être signalé de manière suffisamment visible.

● Amarrer le chargement sur la remorque de manière ② à ce qu'il ne bascule pas, qu'il ne glisse pas ou qu'il ne tombe pas (voir annexe 8.3.4.).

● Veiller à attacher les éléments d'amarrage à des points d'attache solides.

● Ne pas surcharger les éléments d'amarrage, ne pas les nouer et ne pas les faire glisser sur des arêtes vives. Mettre de côté les éléments d'amarrage défectueux.

● Ne pas faire glisser les sangles de serrage sur des surfaces rêches.

● Ne pas faire passer les éléments d'armature, de serrage ou de raccordement des amarrages et des sangles de serrage sur des arêtes.

● Toute marchandise d'une fine granulométrie et toute marchandise

Véhicules

8.3.2.

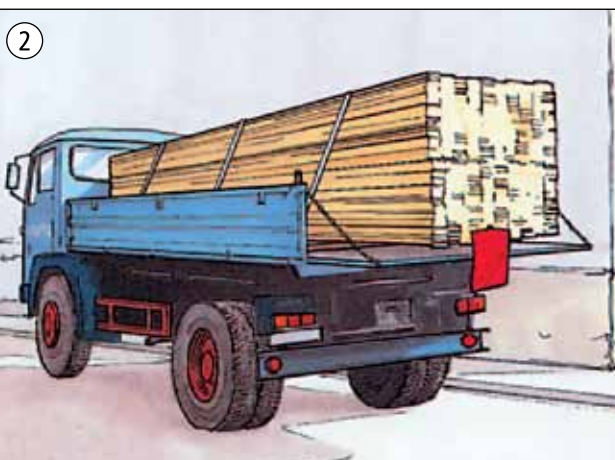


dise légère transportée en vrac dans une benne est à sécuriser par une bâche étanche ou un filet de maille approprié (voir également la brochure «Le matériel d'arrimage», www.aaa.lu/publications/matériel-darrimage/).

● Le chargement ne doit pas dépasser les cotés de la plateforme de chargement et le devant du véhicule. Un dépassement est autorisé à l'arrière. Aucun chargement ne doit dépasser à l'avant du véhicule. Tout chargement dépassant de plus de 1 m à l'arrière du véhicule doit être signalé ②:

– de jour (à visibilité normale), par un panneau rigide (rouge ou d'une couleur claire et rouge) ou par un fanion rouge,

– en cas de visibilité réduite, de jour comme de nuit, par un voyant rouge et un réflecteur ou par tout autre dispositif muni d'un matériau réflecteur rouge



ou de couleur claire et rouge. Pour être visible par les feux de croisement d'un véhicule roulant derrière le chargement, il convient de fixer la signalisation à l'extrémité arrière du chargement.

● Raccorder et rattacher la remorque correctement sur le véhicule tracteur. Ne pas se tenir entre le véhicule tracteur et la remorque au cours de l'opération d'attelage. Ne pas dépasser la charge remorquée autorisée pour le véhicule tracteur ③.

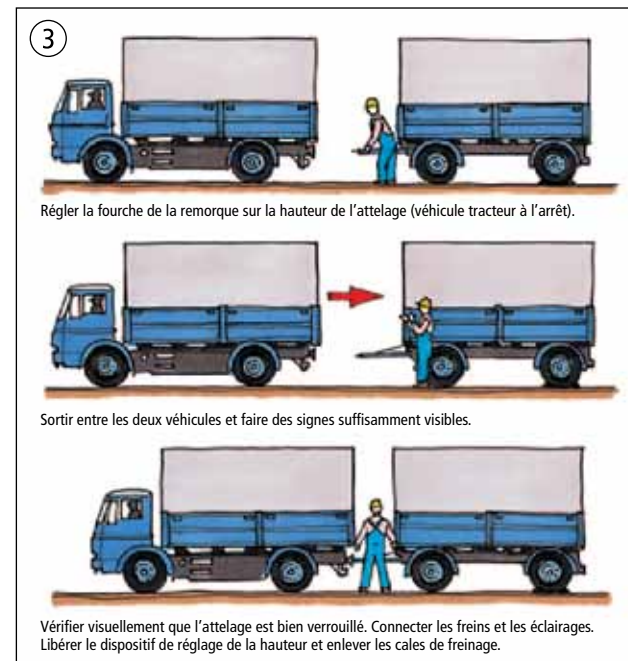
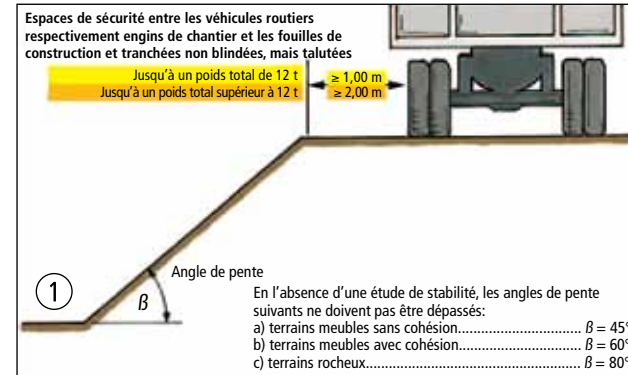
● Dans une pente, ne pas atteler la remorque en la «laissant buter». Toujours utiliser un véhicule automoteur pour retenir la remorque.

● Ne pas utiliser de pièces détachées telles que des étaçons ou des barres pour pousser, remorquer, dépanner ou manoeuvrer.

● Personne ne doit se trouver à proximité directe du véhicule lors de manoeuvres avec une remorque à direction à bogie.

● Sécuriser les véhicules à voies multiples à l'arrêt contre tout mouvement imprévu et s'assurer qu'aucune personne non autorisée utilise les véhicules automoteurs.

● Lors de travaux de maintenance dans une zone de trafic dangereuse, il convient de porter des vêtements de signalisation.



Entretien de véhicules

- Ne jamais effectuer des travaux de nettoyage à l'aide de liquides inflammables ou nocifs. Utiliser pour ce faire des produits de nettoyage solvables dans l'eau, p. ex. du savon liquide.
- Stocker les liquides inflammables dans des récipients incassables, fermés et dotés d'une étiquette.
- Nettoyer immédiatement toute fuite de liquide ou tout liquide renversé ① et l'éliminer comme il se doit.
- Conserver les chiffons ou laines de nettoyage usés dans des récipients étanches et non inflammables (risque d'auto-inflammation).
- Veiller à protéger la peau. Se protéger la peau de manière adéquate; nettoyer correctement

la peau après le travail et avant les pauses et utiliser une protection adéquate de la peau après avoir terminé le travail.

- Evacuer les gaz d'échappement vers l'extérieur ou utiliser un dispositif d'aspiration.

Locaux de l'atelier de réparation

- Prévoir des sols plans et non glissants et imperméables à l'essence et à l'huile.
- Les sorties de secours sont à indiquer et ne pas à obstruer.

Fosses de réparation

- Prévoir pour les fosses de réparation au moins deux escaliers.

Véhicules

8.3.3.



- Obstruer pas des dispositifs d'accès.
- Indiquer clairement les ouvertures, p. ex. à l'aide de bandes de peinture noires et jaunes ②.
- En cas d'émanations de gaz et de vapeurs nocifs, prendre des mesures techniques d'aération et s'assurer que la circulation horaire de l'air dans la fosse de réparation correspond au sixième du volume d'air total de la fosse.
- Les fosses non utilisées ③ doivent être recouvertes, protégées ou entourées.

Ponts élévateurs

- Ne pas surcharger les ponts élévateurs.
- Les opérateurs sont à instruire.

- Maintenir une distance d'au moins 50 cm pour éviter les risques d'écrasement.
- Charger les véhicules de manière homogène et en leur milieu puis les placer sur le pont élévateur.
- Protéger les ponts élévateurs contre toute utilisation non autorisée, p. ex. en les équipant d'un commutateur verrouillable.

Contrôles

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
 - contrôle pour détecter d'éventuels défauts apparents avant le début de chaque journée de travail,
 - au moins 1 fois par an par une personne habilitée.
- Documenter les résultats.

Sécuriser les véhicules

- Sécuriser les véhicules à l'arrêt contre tout risque de déplacement, p. ex. à l'aide de freins à

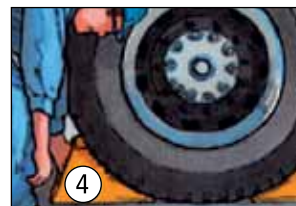
- mains ou cales de freinage ④.
- Sécuriser les pièces de véhicules mues par force motrice (p. ex. les chargeurs à benne, les cabines de conducteur basculantes, les camions-plateforme) contre tout mouvement inopiné ou risque d'effondrement à l'aide d'un blocage de sécurité ⑤.
- Travailler sous les véhicules uniquement lorsqu'ils sont protégés contre tout risque de déplacement ou de renversement à l'aide de chevalets de sécurité ⑥.
- N'utiliser les crics que pour changer les roues.

Travaux sur les voies publiques

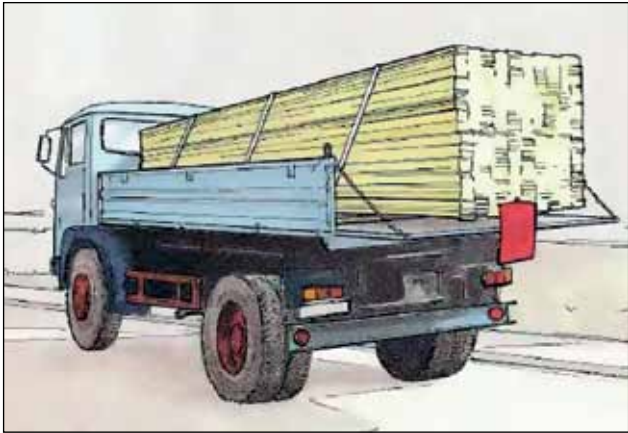
- Lors de travaux de réparation sur voie publique, prendre des mesures de protection vis-à-vis des véhicules en circulation ⑦:
 - placer un guetteur,
 - porter des vêtements de signalisation,
 - signaler respectivement isoler la zone dangereuse.

Manipulation des batteries

- Utiliser des dispositifs de remplissage pour remplir les batteries.
- Le chargement des batteries doit être uniquement effectué dans des locaux spécifiques.
- Les locaux destinés au chargement des batteries doivent être secs, frais et aérés.
- Les installations artificielles d'aération des locaux doivent être mises en marche avant l'opération de chargement et elles doivent fonctionner une heure au moins au-delà du processus de chargement.
- Les dispositifs engendrant des étincelles (p. ex. les commutateurs, les prises, les éléments électriques) doivent se trouver à au moins 1 m des cellules de batteries à recharger. Les points de chargements des batteries doivent être éloignés des matériaux inflammables.
- Les batteries ne doivent pas être débranchées lorsqu'elles sont sous alimentation électrique.

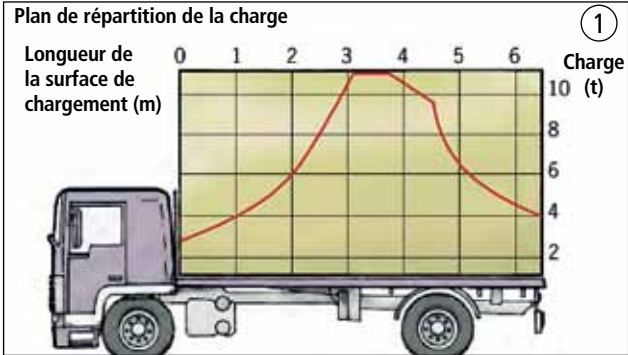


Arrimage des charges



- Déterminer le poids de la charge.
- Placer le centre de gravité de la charge sur l'axe central longitudinal de la plateforme de chargement du véhicule de transport.
- Ne pas dépasser les charges admissibles par essieu.
- Ne pas rester en-deçà de la charge minimale de l'essieu directeur.
- Tenir compte du plan de répartition de la charge du véhicule lors

- du chargement ①.
- Sélectionner les moyens d'arrimage (p. ex. sangles) en fonction du poids du chargement à arrimer.
- Utiliser uniquement des moyens d'arrimage étiquetés ②.
- Utiliser toujours au moins deux moyens d'arrimage par charge.
- Vérifier les moyens d'arrimage – avant chaque utilisation afin de détecter d'éventuels défauts apparents



Véhicules

8.3.4.

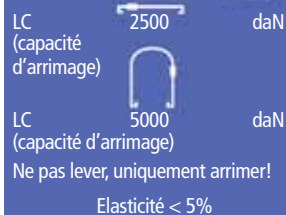


Exemple d'étiquetage ②

S_{HF} = force manuelle standard = 50 daN
 S_{TF} = force de tension standard
LC 2500 daN
 S_{HF} = 50 daN
 S_{TF} = 250 daN
EN 12195-2
Matériau: PES
Année de fabrication 2006

MODÈLE

VDI 2701
DD/AV no.: xxxxx



S_{HF} = force manuelle
 S_{TF} = force de tension du tendeur
LC = lashing capacity = capacité d'arrimage admissible en traction droite

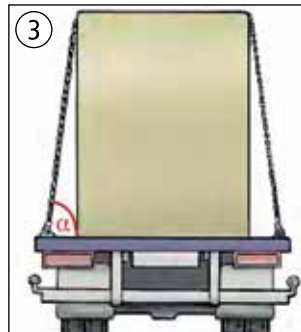


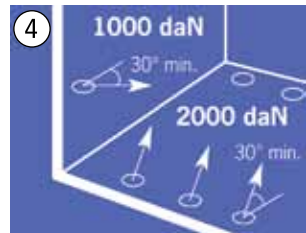
Tableau 1: Coefficients de frottement			
Combinaison de matériaux	État		
	sec	mouillé	gras
Bois sur bois	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,05 – 0,15
Métal sur bois	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,02 – 0,10
Métal sur métal	0,10 – 0,25	0,10 – 0,20	0,01 – 0,10
Béton sur bois	0,30 – 0,60	0,30 – 0,50	0,10 – 0,20

Remarque importante: en présence de coefficients de frottement inférieurs à $\mu = 0,2$, le nombre de sangles d'arrimage nécessaires augmente considérablement.

Tableau 2: Méthode simple - arrimage couvrant (Nombre de sangles d'arrimage nécessaires)																		
poids de la charge				1t			2t			3t			4t			6t		
angle d'arrimage α		35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90		
force de tension	coefficient de frottement μ																	
250 daN	0,2	14	10	8	28	19	16	42	28	24	56	37	32	84	56	48		
	0,3	8	6	5	16	11	9	24	16	14	31	21	18	47	31	27		
	0,6	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	5	4	10	7	6		
500 daN	0,2	7	5	4	14	10	8	21	14	12	28	19	16	42	28	24		
	0,3	4	3	3	8	6	5	12	8	7	16	11	9	24	16	14		
	0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	5	4	3		
750 daN	0,2	5	4	3	10	7	6	14	10	8	19	13	11	28	19	16		
	0,3	3	2	2	6	4	3	8	6	5	11	7	6	16	11	9		
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2		

- une fois par an par une personne habilitée.
- Respecter les champs angulaires des moyens d'arrimage.
- $\alpha \geq 30^\circ$ lors d'un arrimage couvrant ③.
- Déterminer les coefficients de frottement entre la charge et la plateforme de transport sur la base du tableau 1. En présence de combinaisons de matériaux non reprises dans le tableau, il y a lieu de procéder, si possible, à une attribution relativement réelle; à défaut, il faudra, compte tenu de l'état respectif (sec, mouillé, gras) utiliser le coefficient de frottement le plus bas repris dans la colonne en question.
- Déterminer le nombre de sangles d'arrimage nécessaire compte tenu du coefficient de friction, de l'angle d'arrimage et de la force de tension du tendeur sur la base du tableau 2

- (voir également la brochure «Le matériel d'arrimage», www.aaa.lu/publications/materiel-darrimage/).
- Fixer les moyens d'arrimage aux points d'arrimage du véhicule de transport et éviter toute surcharge ④.
- Ne pas faire passer les moyens d'arrimage par-dessus les parois latérales de la plate-forme de chargement et les fixer en-dessous de la plate-forme.
- Adapter la vitesse aux conditions de route et de circulation, ce en fonction de la charge.



Panneau des points d'arrimage conformément à EN 12640 (dimensions minimales 200/150 mm)

Exemple:
Chargement palette de pierres = 1,0 t
Coefficients de frottement $\mu = 0,3$
Respect de l'angle = 60°
Tendeurs en place:
 $S_{TF} = 250$ daN

Conformément au tableau:
Prévoir six sangles d'arrimage avec un tendeur susceptible d'apporter une force de tension de 250 daN à la sangle.

Transport de matières dangereuses en petites quantités



● Les matières dangereuses les plus souvent transportées sont reprises au tableau 1.

● Le transport de matières dangereuses est en principe soumis à des prescriptions exhaustives et en partie complexes, mais en cas de transport de petites quantités, il est possible de bénéficier «d'exemptions» qui prévoient des règles moins strictes. La réglementation la plus importante pour les entreprises est la réglementation en matière de transport de petites quantités (chapitre 1.1.3.6. ADR – Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route).

● La réglementation des petites quantités (dite «règle des 1000 points») peut être appliquée du moment que, lors du transport d'une seule matière ou d'un seul produit, la quantité maximale indiquée au tableau 1 n'est pas dépassée. En cas de transport de plusieurs matières dangereuses sur un même véhicule, il y a lieu de multiplier la quantité transportée par le facteur afférent. La somme ainsi obtenue ne pourra pas dépasser «1000 points». En cas de dépassement de ce seuil, l'ADR s'applique.

● Exemple:
Une entreprise réalisant des travaux d'étanchéité du toit transporte à bord de sa camionnette six bouteilles de propane de 11 kilos chacune (classe 2, code ONU – Organisation des Nations Unies – 1965), 120 litres de peinture préliminaire (classe 3, ONU 1263) et des outils.
6 bouteilles de 11 kilos chacune = env. 66 kg x 3 = 198
120 kg de peinture préliminaire = env. 120 l x 3 = 360
Total: 558 < 1000 points.
Le transport de ces petites quantités est par conséquent autorisé!

● Exemple:
Une entreprise de construction de canalisation transporte sur la plateforme de chargement d'un utilitaire à cabine double 40 litres d'oxygène (classe 2, ONU 1072) x 1 = 40, 8 kg d'acétylène (classe 2, ONU 1001) x 3 = 24, 33 kg de propane (classe 2, ONU 1965) x 3 = 99, 180 l de carburant diesel (classe 3, ONU 1202) x 1 = 180
Total = 343 < 1000 points.
Le transport de ces petites quantités est par conséquent autorisé!

● Il y a notamment lieu de respecter

Véhicules

8.3.5.



les exigences suivantes en matière de transport de petites quantités:

- Le conducteur a reçu des instructions appropriées en vue de la manipulation des matières dangereuses.
- Arrimage des charges en toute sécurité (p. ex. arrimage spatial, voir également annexe 8.3.4.).
- Interdiction de flamme nue et défense de fumer à proximité des colis et lors des travaux de chargement.
- Étiquettes de danger et codes ONU sur chaque colis. Les emballages doivent être homologués. Les récipients pour le carburant diesel doivent p. ex. porter l'inscription «ONU 1202».
- Lors du transport de gaz de la classe 2 dans des véhicules fermés (à éviter, si possible), il faut prévoir une aération suffisante. Exceptionnellement, il est possible de fixer l'avertissement suivant à la porte du compartiment de charge: «attention – pas d'aération – ouvrir avec précaution».
- Présence d'un extincteur des classes de feu ABC (p. ex. 2 kg de poudre).
- Ne pas ouvrir les colis. Il y a lieu de garder à portée de main les documents de transport (p. ex. lettre de voiture) renseignant la quantité des matières dangereuses et le calcul effectué.
- Sous certaines conditions, il est possible de bénéficier d'autres exemptions, parmi lesquelles:
 - la réglementation des petites quantités dans le cadre de l'activité principale
 - les transports de petites quantités en quantités limitées (LQ)

Tableau 1: Quantités maximales et facteurs pour les transports de petites quantités
La détermination des facteurs corrects se fait sur la base des codes ONU et du groupe d'emballage de la matière dangereuse. Ces indications sont notamment reprises sur la fiche des données de sécurité du produit.

Matières/préparations				Quantités maximales* (facteurs)		Etiquette de danger
Classe	Code ONU	Groupe d'emballage	Désignation	333 (3)	1.000 (1)	
2 Gaz (p. ex. gaz liquide, acétylène, oxygène, bombes aérosol)	1001		Acétylène dissous	●		
	1072		Oxygène comprimé		●	
	1965		hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a. mélange C (propane)	●		
	1950		Générateurs d'aérosols (gaz propulseur, p. ex. dioxyde de carbone)		●	
	1950		Générateurs d'aérosols, inflammables	●		
3 Liquides inflammables (p. ex. essence, carburant diesel, vernis inflammables)	1133	II	Adhésif	●		
	1133	III	Adhésif		●	
	1202	III	Carburant diesel		●	
	1203	II	Essence	●		
	1263	II	Peinture	●		
	1263	III	Peinture		●	
	1306	III	Produits de préservation du bois	●		
	1866	II	Résine en solution		●	
4.1 Matières solides inflammables (p. ex. adhésifs)	3175	II	Solides contenant du liquide inflammable, n.s.a.	●		
5.2 Peroxydes organiques (p. ex. durcisseur pour styrène)	3106		Peroxyde organique de type D, solide	●		
6.1 Matières toxiques (p. ex. produits de préservation du bois contenant du fluor, trichloréthane, isocyanate)	1593	III	Dichlorométhane	●		
	2810	III	Liquide organique toxique, n.s.a.	●		
	3287	III	Liquide inorganique toxique, n.s.a.	●		
8 Matières corrosives (p. ex. détergents acides ou alcalins, agent durcissant pour résine époxyde)	1719	II	Liquide alcalin caustique, n.s.a.	●		
	1719	III	Liquide alcalin caustique, n.s.a.		●	
	1824	II	Hydroxyde de sodium en solution	●		
	1824	III	Hydroxyde de sodium en solution		●	
	2289	III	Isophoronediamine		●	
9 Matières diverses (p. ex. amiante, bitume chaud liquide)	3077	III	Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, solide, n.s.a.		●	
	3082	III	Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, liquide, n.s.a.		●	

* Par quantité maximale, on entend:

- pour les **matières solides**, les gaz liquéfiés ou les gaz dissous sous pression: la masse nette en kg;
- pour les **gaz comprimés**: la **contenance nominale** du récipient en litres;
- pour les **objets**: la masse brute en kg (pour les objets de la classe 1, la masse nette en kg de la matière explosible);
- pour les **matières liquides**: la contenance réelle (remplissage) en litres.

9. Grues



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

9.1. Généralités	3
9.1.1. Champ d'application	3
9.1.2. Définitions	3
9.2. Utilisation	4
9.2.1. Conduite de grues	4
9.2.2. Instructions de montage et de service	4
9.2.3. Accès aux grues	4
9.2.4. Utilisations des grues	4
9.2.5. Charges admissibles – sollicitations	6
9.2.6. Distances de sécurité et la chute de charge	7
9.2.7. Grues à zones d'actions communes	7
9.2.8. Montage, démontage et rajustement de grues	7
9.2.9. Travaux d'entretien et d'inspection	7
9.2.10. Travaux de réparation et de modification aux grues et travaux dans les zones du chemin de roulement	8
9.2.11. Dispositifs de levage de personnes suspendus au crochet d'une grue	9
9.3. Annexe	
9.3.1. Grues à tour – Installation	
9.3.2. Grues à tour – Utilisation	
9.3.3. Grues mobiles	
9.3.4. Elingage	
9.3.5. Grues auxiliaires de chargement de véhicules	
9.3.6. Grues à triage de grumes	

9.1. Généralités

9.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux grues et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. La présente ne s'applique pas aux dispositifs de levage faisant partie intégrante de machines ou d'installations mécaniques et servant exclusivement à leur alimentation ou chargement.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

9.1.2. Définitions

Sont à considérer, au sens de la présente recommandation, comme grues: des engins de levage qui soulèvent des charges à l'aide d'une installation de suspension des charges et qui peuvent les déplacer dans une ou plusieurs directions (p. ex. grues à tour, grues mobiles, grues auxiliaires de chargement de véhicules, ponts roulants).

Dispositifs de levage de personnes, tous dispositifs de chargement de personnes, suspendus à des éléments porteurs et déplacés par des engins de levage; ils comprennent le dispositif de chargement de personnes, les engins de levage, les éléments porteurs et les dispositifs de butée.

9.2. Utilisation

9.2.1. Conduite de grues

Pour la conduite de grues en sécurité, voir la recommandation «Conduite d'engins en sécurité».

9.2.2. Instructions de montage et manuel de conduite

Des instructions de montage doivent toujours être disponibles dans le cas de grues qui doivent être montées, démontées ou rajustées sur leur lieu d'utilisation.

Le manuel de conduite fourni par le fabricant est à respecter.

9.2.3. Accès aux grues

L'accès aux grues par des personnes non autorisées est interdit.

L'accès aux grues ne peut avoir lieu qu'avec l'assentiment du grutier et uniquement à l'arrêt de la grue.

9.2.4. Utilisation des grues

Avant le début des travaux, il y a lieu de contrôler le bon fonctionnement des freins, des dispositifs d'arrêt d'urgence et à surveiller l'état de la grue du point de vue de défauts apparentes. En cas de grues télécommandées, il y a également lieu de contrôler la synchronisation entre la télécommande et les fonctions de la grue.

En présence de défauts compromettant la sécurité, arrêter les opérations. Les défauts compromettant la sécurité sont p. ex. la descente de la charge suite à une défaillance des freins, câbles endommagés, glissement d'un câble de la poulie ou d'un tambour, fonctionnement défaillant des organes de commande, fonctionnement défaillant des dispositifs d'arrêt d'urgence et des protections contre la surcharge, emplacement devenu instable, etc.

Signaler tous les défauts constatés à l'employeur ou à son représentant et, lors du changement de grutier, également au grutier qui prend la relève. Dans le cas de grues mobiles, qui sont montées et démontées sur les différents sites d'utilisation, les défauts sont également à noter dans le livre de contrôle de la grue. Sont également à considérer comme défauts mais qui ne compromettent pas ou pas encore la sécurité, des vitres en mauvais état dans la cabine du grutier, des revêtements du sol desserrés, des garde-corps endommagés, etc.

Il y a lieu de veiller à ce que

1. tous les systèmes de commande soient en position neutre ou débrayée avant d'enclencher l'alimentation en énergie des équipements moteurs,
2. les systèmes de commande soient en position neutre ou débrayée et à ce que l'alimentation en énergie soit coupée ou verrouillée, avant de quitter le poste de commande,
3. la télécommande de grues télécommandées soit verrouillée avant de déposer celle-ci, de manière à empêcher toute utilisation non autorisée,
4. les grues exposées au vent soient immobilisées à temps en cas de tempête, au plus tard lorsque le vent atteint une vitesse critique de 72 km/h et lorsque la grue n'est pas conçue pour être utilisée en présence de vitesses du vent supérieures,
5. dans le cas de grues à tour et de grues à flèche relevable, où, pour des raisons de stabilité, la flèche doit tourner en fonction de la direction du vent, le moyen d'accrochage ou de levage de la charge soit enlevé, le crochet de levage remonté et le frein du système de rotation desserré, avant de quitter le poste de commande. Il y a lieu de veiller, dans le cas de flèches horizontales, à ce que le chariot soit amené en position de repos et, dans le cas de flèches relevables, à ce que la flèche soit placée dans la position la plus étendue. En cas de risque de collision de la flèche avec des obstacles, sous l'action du vent, le grutier doit prendre les mesures fixées par l'employeur.

Lors de tous les déplacements de la grue ou en cas de marche à vide, le grutier est tenu de surveiller la charge ou les installations de suspension de la charge. Si une surveillance est impossible, une assistance par une tierce personne qui le grutier guide est nécessaire. En cas de besoin, le grutier donne des signes d'avertissement.

Ne pas déplacer des charges au-dessus de personnes.

Des charges accrochées manuellement ne sont à déplacer par le grutier que sur un signe exempt d'équivoque à donner par l'accrocheur, le signaleur ou par une autre personne désignée à cet effet par l'employeur. En cas d'utilisation de signes ou de signaux afin de communiquer avec le grutier, ceux-ci sont à convenir préalablement entre la personne responsable et le grutier. Ne pas déplacer les charges lorsque celles-ci ne sont pas correctement accrochées.

Lorsque la charge est accrochée par plusieurs personnes, seulement une personne est à désigner pour donner les commandes. Cette personne est à signaler au grutier.

Tant qu'une charge est suspendue à la grue, il y a lieu de conserver les organes de commande à portée de main.

Sous l'effet d'une charge ne pas actionner des mécanismes de levage ou de relèvement de la flèche par un point mort.

Ne pas tamponner des positions de fin de course limitées uniquement par des interrupteurs de fin de course d'urgence ou des accouplements à glissement en service normal.

Si le limiteur de force est déclenché par une surcharge, cette charge n'est pas à lever en relevant ou en rentrant la flèche.

Les grues commandées manuellement ou en partie mécaniquement sont à conduire de manière à pouvoir arrêter sans danger les mouvements de translation ou de rotation entamés.

Ne pas traîner ou tirer des charges en oblique.

Pour le dégagement de charges coincées, n'utiliser que des grues équipées d'un système de protection contre la surcharge.

Veiller aux conduites électriques et à d'autres installations et équipements sous tension.

Lorsque les grues interviennent à proximité de lignes électriques aériennes ou de caténaires sous tension, il y a lieu de respecter une distance de sécurité en fonction de la tension nominale.

Dans le cas de lignes aériennes

Tension nominale (Volt)	Distance de sécurité (mètres)
jusqu'à 1000 V	1,0 m
de 1 kV à 110 kV	3,0 m
de 110 kV à 220 kV	4,0 m
de 220 kV à 380 kV	5,0 m
ou en cas de tension nominale inconnue	5,0 m

9.2.5. Charges admissibles – sollicitations

Compte tenu des activités, des grues appropriées sont à mettre à disposition par l'employeur. Ceci est le cas, si la grue a suffisamment

- de charge admissible,
- de hauteur de levage,
- de portée.

Lors des manœuvres, ne pas dépasser la charge maximale admissible. Le limiteur de force est à régler en fonction de l'équipement utilisé.

9.2.6. Distances de sécurité et protection contre la chute de charge

Prévoir une distance de sécurité d'au moins 0,5 m entre les parties extérieures de la grue et les éléments fixes de l'environnement ou les matériaux entreposés.

Déposer les charges de sorte qu'une distance de sécurité soit respectée entre celles-ci et les parties extérieures de la grue mues par force motrice.

Les lieux de travail et les voies de circulation autour des grues à commande programmée sont à protéger contre le mouvement de la grue et la chute de charge.

Des dispositifs de protection contre la chute de charge sont:

1. le soutènement de la charge sur le chemin de circulation
2. l'agrafage de la charge ou
3. le balisage de la zone de danger

9.2.7. Grues à zones d'actions communes

Lorsque plusieurs grues sont installées de manière à ce que leurs zones d'action se recoupent, prévoir des dispositions à ce que les grutiers puissent communiquer parfaitement entre eux et des systèmes anti-collisions.

9.2.8. Montage, démontage et rajustement de grues

Pour la mise en œuvre de grues, veiller à l'installation sur un terrain stable.

Utiliser les semelles d'appui pour répartir la charge conformément aux instructions de montage de la grue.

Veiller à ce que les prescriptions des constructeurs concernant le montage, le démontage et le rajustement de grues soient respectées.

9.2.9. Travaux d'entretien et d'inspection

Avant les travaux d'entretien et d'inspection, s'assurer que la grue soit mise hors service et qu'elle ne puisse être remise en service sans autorisation. Les travaux d'entretien qui ne peuvent être effectués à partir du sol, doivent être faits à partir de postes ou de plates-formes de travail. Des travaux d'entretien sont des travaux aux installations électriques et mécaniques, pour autant qu'il ne s'agisse pas de travaux de réparation et de transformation. Le graissage des engrenages, des roues, des poulies et des câbles sont à considérer comme travaux d'entretien. La mise hors service est assurée aux moyens d'interrupteurs, séparateurs dans le cas de grues électriques et par l'arrêt du moteur dans le cas de grues à moteur à combustion.

Si des travaux d'entretien et d'inspection ne peuvent être effectués qu'à l'état de service et pendant le travail, s'assurer que

1. tout risque d'écrasement et de chute soit écarté,
2. tout risque de contact avec des parties sous tension d'installations électriques et de moyens d'exploitation soit exclu,
3. une communication orale ou visuelle avec le grutier soit assurée.

9.2.10. Travaux de réparation et de modification aux grues et travaux dans les zones du chemin de roulement

Pour tous les travaux de réparation et de modification aux grues ainsi que pour tous les travaux dans les zones où des personnes peuvent être mises en danger suite à un déplacement de la grue, il y a lieu de prendre les mesures de protection suivantes et les contrôler:

1. Mettre hors service et protéger la grue contre une remise en service non autorisée (p. ex. au moyen d'un cadenas ou d'un interrupteur à clé, dans le cas de grues électriques; en retirant la clé de contact, dans le cas de grues à moteur à combustion).
2. En cas de danger de chute d'objets, la zone de danger sous la grue est à protéger par une enceinte ou des panneaux d'avertissement interdisant l'accès à cette zone.
3. La grue est à protéger de manière à ce qu'elle ne puisse être mise en mouvement par d'autres grues (p. ex. des arrêts de rails, des butées d'écartement, des dispositifs automatiques de coupure, des panneaux d'avertissement).
4. Les grutiers des grues voisines se déplaçant sur le même chemin de roulement, le cas échéant également sur les chemins de roulement voisins, sont à informer de la nature et de l'endroit des travaux. Ceci s'applique également aux grutiers prenant la relève lors d'un changement de poste.

Après des travaux de réparation et de modification ou après des travaux sur le chemin de roulement, les grues ne sont à remettre en service qu'après autorisation de l'employeur. Avant d'autoriser la remise en service, l'employeur ou son délégué doit s'assurer que

1. les travaux sont terminés et ont été effectués correctement,
2. l'ensemble de la grue se trouve de nouveau dans un état de fonctionnement sûr et
3. toutes les personnes chargées des travaux ont quitté la grue.

9.2.11. Dispositifs de levage de personnes suspendus au crochet d'une grue

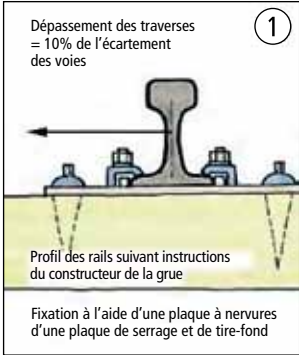
De manière générale, le transport de personnes avec la charge ou le dispositif de levage est interdit.

Le transport de personnes peut toutefois être autorisé par l'Inspection du Travail et des Mines sur demande motivée, et limité dans le temps. Dans cette autorisation, l'Inspection du Travail et des Mines fixe les conditions qu'elle juge nécessaires pour garantir la sécurité.

Lien: [formulaire ITM 2229.1](#)

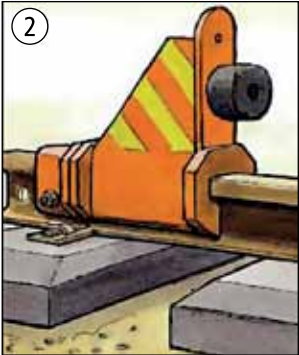
Grues à tour

Installation



Grue à tour montée sur rails

- Les voies doivent reposer sur une fondation résistante (ballast en gravier ou pierres concassées, fondation en béton et autres). Compacter la fondation.
- Utiliser seulement des traverses en béton ou en bois statiquement déterminées resp. certifiées conformes.
- Distances entre les traverses suivant instructions du constructeur.
- En cas d'utilisation de traverses partielles, veiller à l'écartement symétrique des voies.
- Utiliser seulement les profils de rail prescrits par le constructeur. Le montage des rails ① et les joints sont à réaliser suivant la notice d'instruction.
- En fin de course, il faut aménager des butoirs ②. Ceux-ci sont à fixer avant la dernière traverse et de façon parallèle.
- Aménager l'interrupteur pour l'arrêt de secours de façon à ce que la grue s'arrête à 1,00 m de la fin de la voie.



- Observer un espace de sécurité suffisant entre les voies de circulation et le bord des fouilles de construction et des tranchées. Un espace de sécurité de 0,60 m doit rester libre de tout obstacle.

Assises pour grues à poste fixe

- Les pieds d'appui des étriers des grues à poste fixe doivent reposer sur des fondations solides réalisées selon les règles de la statique ③. La surface d'appui est déterminée en fonction de la force d'appui et du compactage admissible. Les forces d'appui sont inscrites dans les instructions de montage ou dans le carnet d'entretien.
- Observer un espace de sécurité à proximité des talus et des tranchées ④.

Installation

- Un espace libre de 50 cm au moins est à observer entre les obstacles fixes et les parties les plus saillantes d'un appareil

Grues

9.3.1.

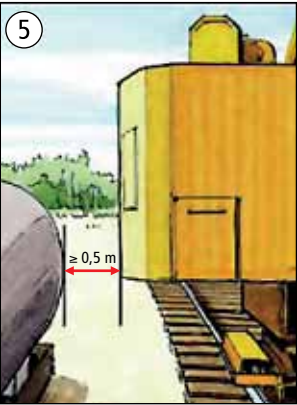
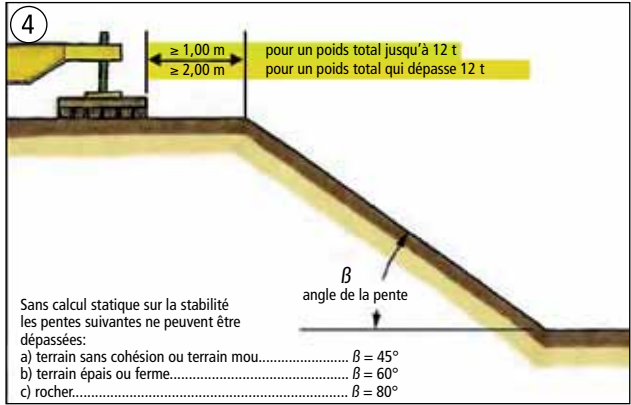


tournant ou circulant sur une voie de roulement ⑤.

- Lorsqu'il est impossible d'observer cette mesure des dispositifs matériels doivent interdire au personnel de pénétrer dans la zone dangereuse.
- Observer un espace suffisant à proximité de lignes aériennes électriques.
- Si cet espace ne peut être observé, contacter la société de distribution de l'énergie électrique. Les mesures de protection sont p. ex. d'isoler par recouvrement les conduites aériennes et autres pièces nues, placement d'écrans en matière isolante, limitation du champ d'action de la grue.

Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.
 - chaque jour, avant la mise en service, effectuer les opérations de contrôle des dispositifs de sécurité.



Surface d'appui (cm²)
= $\frac{\text{force d'appui (N resp. kg)}}{\text{compactage admissible (N/cm}^2 \text{ resp. kg/cm}^2)}$

Nature du sol	Compactage admissible (N/cm ² resp. kg/cm ²)
A) Terrain non compacté machinalement	0–10 (0–1)
B) Terrain naturel, apparemment intact:	
1 Limon, marais, terre végétale	0
2 Terrain meuble sans cohésion:	
sable fin	15 (1,5)
gravier	20 (2,0)
3 Terrain avec cohésion:	
pâteux	0
mou	4 (0,4)
épais	10 (1,0)
ferme	20 (2,0)
dur	30 (3,0)
4 Rocher, pas rongé et peu crevassé et dans un bon gisement	150-300 (15-30)

- après chaque nouvelle installation ou modification par une personne compétente,
- après des changements importants.
- Considérer également les indications de contrôle de la notice d'utilisation du constructeur.
- Documenter les résultats des contrôles périodiques.

Grues à tour

Utilisation

● La conduite d'une grue ne peut être confiée qu'à une personne qui a au moins 18 ans, qui a suivi une formation (voir la recommandation «Conduite d'engins en sécurité») et qui

a reçu l'autorisation de son employeur.
● Si le grutier ne peut suivre des yeux toutes les manoeuvres à effectuer, un signaleur, doit diriger le grutier, soit par des

signaux conventionnels ① (voir également annexe 8.3.1.), soit par radiotéléphone ②.
● Si les zones d'action de plusieurs grues à tours se recoupent, il faut fixer à l'avance le

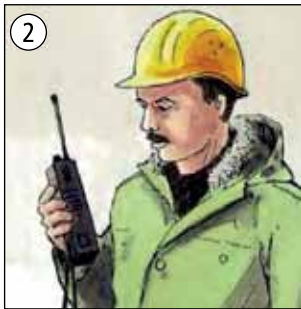
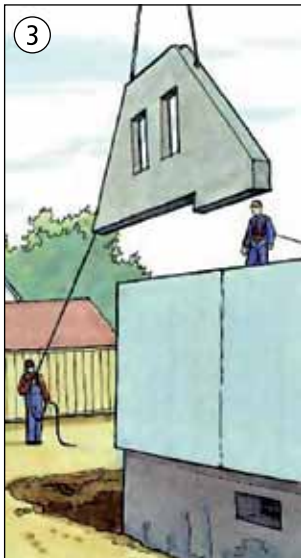
Grues

9.3.2.



① Signaux gestuels généraux		
Signification	Description	Illustration
DÉBUT Attention, prise de commandement	Les deux bras sont écartés horizontalement, les paumes des mains vers l'avant	
STOP Interruption, fin d'un mouvement	Le bras droit est tendu vers le haut, la paume de la main droite vers l'avant	
FIN d'un mouvement	Les deux mains sont jointes à hauteur de la poitrine	

①		
Signification		
MONTER	Le bras droit tendu vers le haut, la paume de la main droite vers l'avant, décrit lentement un cercle	
DESCENDRE	Le bras droit tendu vers le bas, la paume de la main droite vers l'intérieur, décrit lentement un cercle	
DANGER Stop ou arrêt d'urgence	Les deux bras sont tendus vers le haut, les paumes des mains vers l'avant	



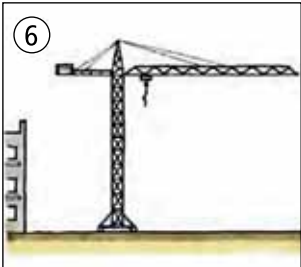
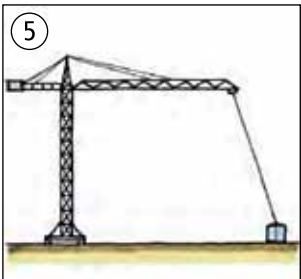
déroulement des travaux et garantir une bonne communication entre les opérateurs, p. ex. à l'aide d'un appareil de radiotéléphonie.
● Avant de lever, évaluer le poids des charges, ne pas utiliser le limiteur de charges comme balance.
● Guider les charges longues à l'aide de cordes ③.
● Pour le levage de personnes, voir point 9.2.11.

Utilisation des grues

● Chaque jour, avant le début des travaux, effectuer les opérations de contrôle. Essai du fonctionnement des dispositifs de sécurité et des freins. Contrôle des voies.



● Vérifier le fonctionnement des linguets de sécurité du crochet ④.
● Veiller au bon entretien des câbles. Enlever immédiatement les câbles détériorés.
● Tenir à jour le livre de contrôle, inscrire les défauts constatés et les contrôles. Signaler les défauts immédiatement.
● Ne pas contacter les limiteurs de course en service normal.
● Ne pas transporter des personnes avec la charge ou avec des accessoires.
● Ne jamais soulever des charges en oblique, faire balancer la charge, soulever une charge qui présente une adhérence avec le sol ou avec un corps fixe ⑤.
● Ne jamais laisser des charges suspendues à une grue non occupée.
● Arrêter les manoeuvres en cas de grand vent ou si des défauts se manifestent qui ont une influence sur la sécurité de service.
● A la fin de la journée de travail, fixer les grues sur rails à l'aide des dispositifs d'ancrage. Ramener le chariot à sa position initiale.



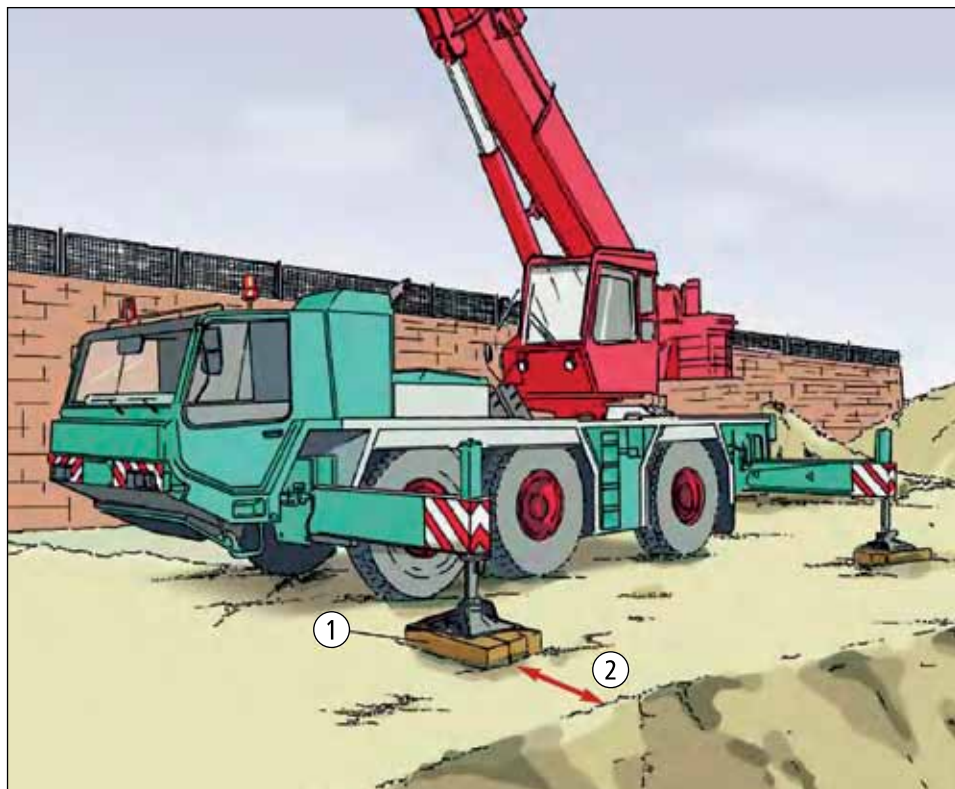
Contrôles

● Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.
– chaque jour, avant la mise en service, effectuer les opérations de contrôle des dispositifs de sécurité.
– après chaque nouvelle installation ou modification par une personne compétente,
– après des changements importants.
● Considérer également les indications de contrôle de la notice d'utilisation du constructeur.
● Documenter les résultats des contrôles périodiques.

Grues mobiles à flèche relevable

Grues

9.3.3.



Installation

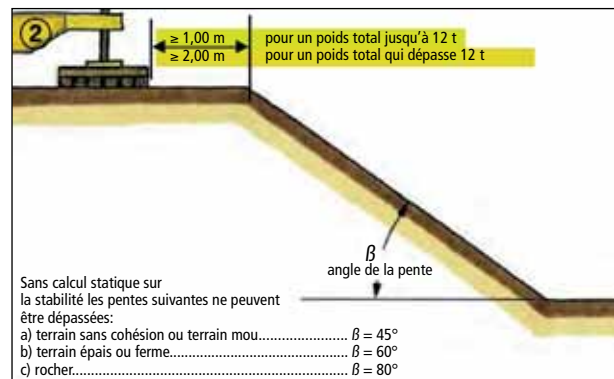
- Installer la grue sur un terrain stable et sur un plan horizontal. Utiliser des semelles d'appui pour répartir la charge (1).
- Observer un espace de sécurité à proximité de talus et des bords de tranchées (2).
- Observer un espace libre d'au moins 0,50 m entre les parties mobiles de l'engin et tous les obstacles fixes, p. ex. construction,

échafaudage, etc.

- Si cet espace ne peut être observé, il faut délimiter la zone dangereuse et afficher une signalisation.
- Observer un espace suffisamment grand de lignes électriques aériennes.
- Si cet espace ne peut être observé, contacter la société de distribution de l'énergie électrique.
- Observer les instructions de montage pour l'assemblage

des grues avec équipements à flèche en treillis. Il faut notamment s'informer si et combien de fois la flèche en treillis doit être appuyée lors du montage.

- Fixer les boulons d'assemblage entre les différents mâts en treillis de manière à ce qu'ils ne puissent se détacher, p. ex. à l'aide de goupilles, de colliers de fixation, etc.
- Régler le limiteur de levage



et de relevage en fonction de la portée.

Utilisation des grues

- La conduite d'une grue ne peut être confiée qu'à une personne qui a au moins 18 ans, qui a reçu une formation et qui est en possession d'une autorisation écrite de l'employeur (voir la recommandation «Conduite d'engins en sécurité»).
- Si le conducteur ne peut suivre des yeux toutes les manœuvres à effectuer, un signaleur doit diriger le conducteur, soit par des signaux conventionnels, soit par radiotéléphone (voir annexe 8.3.1.).
- Si les zones d'action de plusieurs grues se recoupent, il faut fixer à l'avance le déroulement des travaux et garantir une bonne communication entre les opérateurs, p. ex. à l'aide d'un appareil de radiotéléphonie.
- Avant de lever, évaluer le poids des charges, ne pas utiliser le limiteur de charges comme balance.
- Si le limiteur de charges est déclenché, ne pas lever la charge en diminuant la portée de la flèche.
- Guider les charges longues à l'aide de cordes.
- Lors du déplacement d'une charge accrochée à la grue, observer la plus petite vitesse de roulement et la plus petite portée possible. Le transport s'effectue par-dessus de l'axe arrière.

Déplacer la charge aussi proche du sol que possible.

- Pour le levage de personnes, voir point 9.2.11.
- Chaque jour avant le début des travaux, effectuer les opérations de contrôle. Essai du fonctionnement des dispositifs de sécurité et des freins.
- Utiliser seulement des crochets munis de linguets. Vérifier régulièrement le fonctionnement des linguets de sécurité.
- Veiller au bon entretien des câbles. Contrôler s'il n'y a pas de défauts. Enlever immédiatement les câbles détériorés.
- Ne pas tirer la charge en oblique ou faire basculer la charge ou soulever une charge qui présente une adhérence avec le sol.
- Arrêter les manœuvres en cas de grand vent ou si des défauts se manifestent qui ont une influence sur la sécurité de service.
- Ne pas transporter des personnes avec la charge ou les accessoires de levage.
- Fixer les équipements accessoires afin qu'ils ne puissent tomber.
- Fixer les appuis mus manuellement afin qu'ils ne puissent glisser de leur support, p. ex. en prenant des virages.

Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.
 - après chaque nouvelle installation ou modification par une personne compétente,
 - après des changements importants.
- Lorsque les grues mobiles circulent sur la voirie publique, elles doivent être conformes aux prescriptions du code de la route.
- Considérer également les indications de contrôle de la notice d'utilisation du constructeur.
- Documenter les résultats des contrôles périodiques.

Elingage

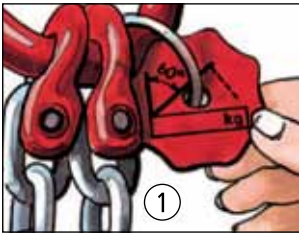
Grues

9.3.4.

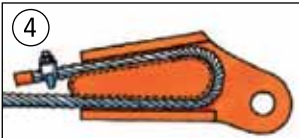
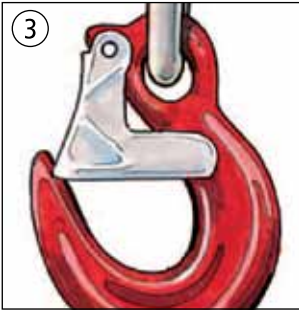


- Utiliser et ranger les moyens d'elingage conformément aux dispositions.
- Ne pas surcharger les moyens d'elingage (câbles, chaînes ou sangles) au-delà de la charge autorisée.
- Sélectionner les câbles, chaînes ou sangles en fonction de la taille et de la forme de la charge, la méthode d'elingage, l'angle d'inclinaison ainsi que les influences atmosphériques. La capacité de levage doit figurer sur les étiquettes lorsque l'angle d'inclinaison maximale vaut au moins 60° ①.
- En présence d'elingues à plusieurs brins, utiliser uniquement deux brins.
- Ne pas élinguer les barres longues par une seule boucle. Utiliser des traverses de levage.

- Elinguer les charges en les ficelant ②. L'elingage de charges de grande taille par simple accrochage est uniquement autorisée lorsque les moyens d'accrochage ne peuvent pas glisser et qu'il n'y a aucun risque de déplacement de la charge.
- Ne pas transporter de charges en les accrochant au ficelage.
- Utiliser des moyens d'elingage dotés d'un crochet de sécurité ③. Eliminer immédiatement tous les crochets endommagés.
- Transporter les pièces de petite taille et les pièces détachées uniquement avec des moyens de levage et s'assurer que la charge ne déborde pas.
- Placer le crochet de la grue juste au milieu de la charge pour éviter le balancement de cette dernière.
- Guider les pièces longues par des câbles de guidage.



- Ne pas se placer entre la charge et un élément solide (parois, machines, tas, etc.) lors du levage de charges.
- Ne pas passer ou se positionner sous des charges en cours de levage.
- Ne pas soulever les charges au-delà de la hauteur de transport nécessaire.
- Les crochets vides et non utilisés doivent être suspendus vers le haut. Ranger les moyens



Le serre-câble doit se trouver uniquement à l'extrémité libre. Vérifier le positionnement du maillon de raccord et de la clavette.



- d'elingage de manière ordonnée dans un endroit sûr.
- Les câbles, les chaînes ou sangles ne doivent pas être noués ou tordus et ne doivent pas être tirés au-dessus d'arêtes vives. Protéger les arêtes ou utiliser une gaine de protection.
 - Détacher les moyens d'elingage uniquement lorsque la charge est déposée en sécurité.
 - Porter un casque de protection.
 - Ne pas transporter de personnes avec une charge.
 - La communication entre le grutier et le signaleur doit uniquement

s'effectuer par signes de la main ou par radio.

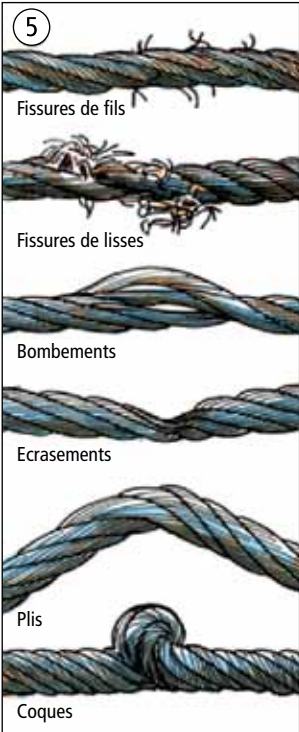
- Les moyens d'elingage doivent être soumis au moins une fois par an à un contrôle par une personne compétente.
- Documenter les résultats des contrôles.

Instructions supplémentaires pour les élingues câble

- Respecter le diamètre minimum des câbles:
 - câbles en acier: 8 mm
 - câbles en fibres naturelles et câbles en matière synthétique: 16 mm
- Ne pas plier les câbles au niveau du serre-câble.
- Utiliser uniquement des câbles et des manchons de câbles conformes à la norme. Les serre-câbles sont uniquement autorisés pour les câbles pour haubans ④.
- Mettre immédiatement de côté les câbles avec rupture de lisse, renflements, plis, bombements, apparition de rouille ou des câbles dont le diamètre s'est modifié et ne plus les utiliser ⑤ ⑥.

Instructions supplémentaires pour les élingues chaîne

- Utiliser uniquement des chaînes homologuées et à maillons courts.
- Dérouler les chaînes avant de les utiliser.
- Ne pas rafistoler les chaînes à l'aide de vis provisoires ou d'éléments similaires.
- Eliminer immédiatement les chaînes devenues raides ou les chaînes dont les maillons sont cassés ou fissurés, dont le diamètre s'est modifié ou avec des traces de corrosion.
- Ne plus utiliser les chaînes si
 - un allongement de plus de 5% de la chaîne ou d'un maillon individuel,
 - une diminution de l'épaisseur nominale de plus de 10% à quelque endroit que ce soit sur la chaîne est constaté.



Usure nécessitant le remplacement des câbles métalliques présentant des fissures visibles ⑥

Type de câble	Nombre de fissures sur une longueur de		
	3d	6d	30d
Câble toronné	4	6	14
Câble antigiratoire	10	15	40

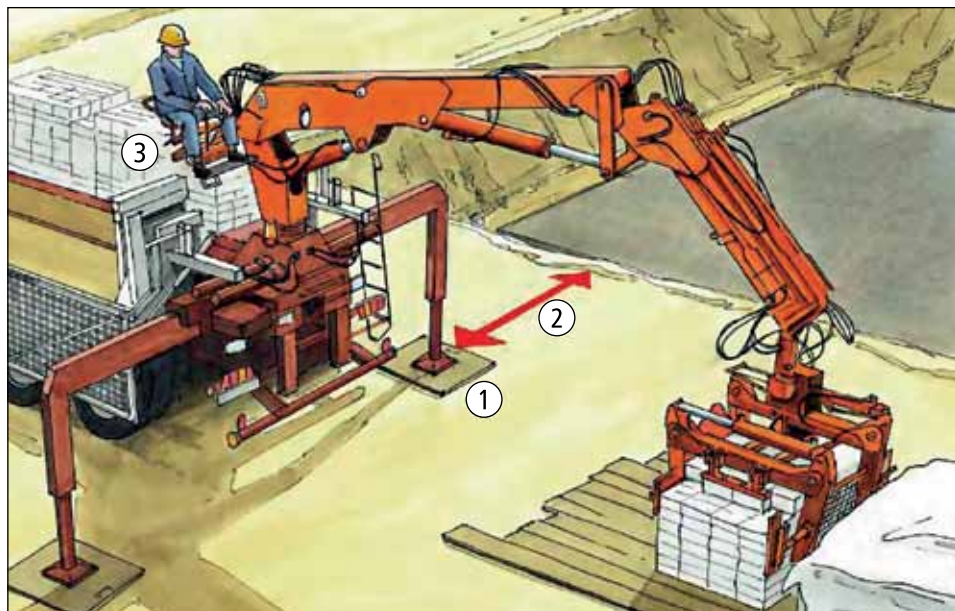
Instructions supplémentaires pour les élingues en ruban

- Utiliser uniquement les sangles en fibres synthétiques résistant à la lumière et la déformation. Les rubans en polyéthylène sont interdites.
- Ne pas faire glisser les rubans au-dessus d'arêtes vives.

Grues auxiliaire de chargement de véhicules

Grues

9.3.5.



Installation

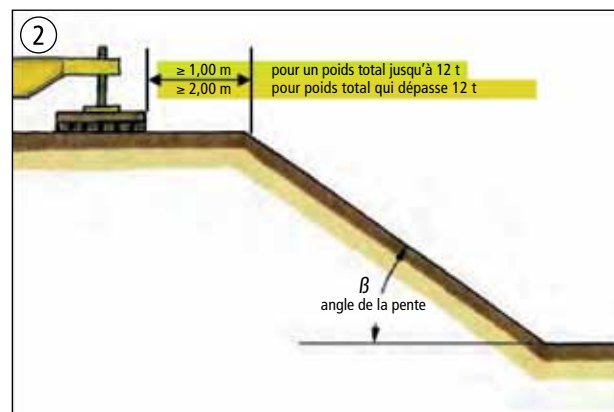
- Installer la grue et les dispositifs d'appui à un emplacement suffisamment résistant. Utiliser des moyens de support pour la répartition de la charge ①.
- Maintenir une distance de sécurité suffisante par rapport aux talus des fouilles de construction et aux bords des tranchées ②.
- Maintenir une distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes. Le cas échéant, consulter le fournisseur d'électricité s'il s'avère impossible de respecter la distance de sécurité.

Utilisation

- Seuls les conducteurs ayant reçu une formation, âgés d'au moins 18 ans, et en possession d'une autorisation écrite par l'employeur sont autorisés à manœuvrer une grue (voir la recommandation «Conduite engins en sécurité»).
- L'emplacement de travail et de commande sur la plateforme du camion ainsi que les accès doivent être sécurisés ③.
- Vérifier quotidiennement le fonctionnement des dispositifs d'arrêt de secours et des freins avant de mettre l'engin en marche.
- Utiliser uniquement des dispositifs de levage en parfait état de

marche. Les crochets doivent être dotés d'un mécanisme de sécurité en état de marche.

- Transporter les palettes à l'aide de fourches de chargement.
- Soulever les machines et les appareils uniquement aux points d'accrochage prévus à cet effet.
- Transporter les petites pièces détachées dans des nacelles, des conteneurs ou autres dispositifs de transport et ne pas les charger jusqu'au bord.
- Transporter les bouteilles à gaz à l'aide de moyens de transport spécifiques.
- Il est interdit de transporter des personnes avec des charges ou avec le moyen de levage.
- Ne pas surcharger la grue ou



Sans calcul statique sur la stabilité - les pentes suivantes ne peuvent être dépassées:

- a) terrain sans cohésion ou terrain mou..... $\beta = 45^\circ$
- b) terrain épais ou ferme..... $\beta = 60^\circ$
- c) rocher..... $\beta = 80^\circ$

les moyens de levage. Soulever uniquement des charges dont le poids est connu.

- Ne pas utiliser la sécurité anti-surcharge comme balance.
- Ne pas soulever les charges en rentrant la flèche.
- Veiller à ne pas suspendre les charges au-dessus de personnes pendant le chargement ou le déchargement.
- Lors du chargement ou du déchargement des charges sur la remorque d'un camion, les élingueurs doivent s'éloigner de la zone de danger (danger de chute et d'écrasement).

Utilisation en déplacement

- Placer la flèche de la grue en position de transport et la sécuriser ④.
- Placer et sécuriser les accessoires et les moyens de levage sur le véhicule et les fixer contre tout risque de glissement hors du véhicule.
- Sécuriser les supports manuels contre tout risque de glissement hors du véhicule.

Contrôles

- Déterminer et respecter la manière, l'étendu et les délais des contrôles suivant l'évaluation des risques, p. ex.
 - chaque jour, avant la mise en service, effectuer les opérations de contrôle des dispositifs de sécurité.
- Considérer également les indications de contrôle de la notice d'utilisation du constructeur.
- Documenter les résultats des contrôles périodiques.

Grues de triage pour grumes

Grues

9.3.6.

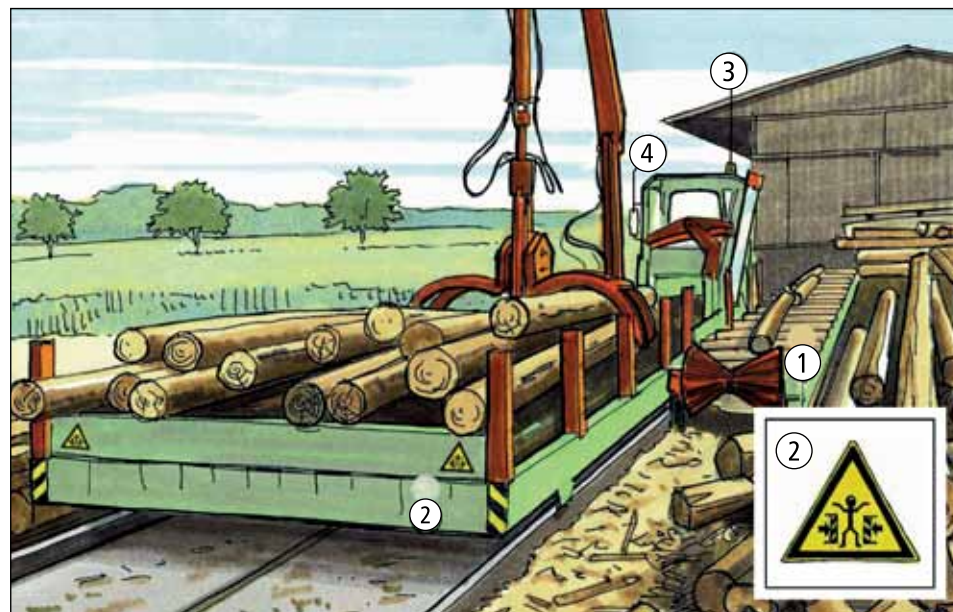


● Seuls les conducteurs ayant reçu une formation, âgés d'au moins 18 ans, et en possession d'une autorisation écrite par l'employeur sont autorisés à manœuvrer une grue (voir la

recommandation «Conduite engins en sécurité»).

Montage

● Respecter une distance de sécurité d'au moins 0,50 m entre les parties externes de la grue de triage pour grumes et les



éléments fixes des alentours, p. ex. bâtiments, poteaux, supports de tas de bois ou autres installations.

● Ne pas aménager de voies de circulation ou de postes de travail à proximité de la table de sciage des grues de triage équipées d'une scie à chaîne intégrée ①.

● À défaut de pouvoir respecter la distance de sécurité par rapport à la table de sciage, n'exploiter la grue pour grumes qu'une fois les exigences de sécurité suivantes remplies:

– Signaler le risque d'écrasement au niveau des passages rétrécis au moyen d'une peinture de signalisation et de panneaux avertisseurs ②.

– Interdire toute présence de personnes dans la zone de travail de la grue de triage pour grumes à l'aide de panneaux de signalisation adéquats.

– Attirer l'attention des salariés sur la zone de danger; formuler clairement l'interdiction de présence dans la zone signalée.

– Aménager des feux clignotants de signalisation au niveau du poste de conduite, qui s'allument

automatiquement lors de l'exploitation de la grue ③.

– Aménager des rétroviseurs au niveau de la cabine du conducteur pour lui permettre une vue d'ensemble suffisante lors des marches arrière ④.

● En présence de tout autre rétrécissement de la distance de sécurité, que ce soit p. ex. en raison de véhicules ou de troncs d'arbres tombés du tas, interrompre toute circulation dans cette zone jusqu'à l'élimination de la perturbation.

● Respecter la distance de sécurité par rapport aux lignes électriques aériennes. À défaut de pouvoir respecter la distance de sécurité, il y aura lieu de contacter le fournisseur d'électricité. Les mesures de sécurité sont entre autres le câblage ou une limitation du treuil de levage.

● Veiller à ce que la zone de circulation de la grue de triage pour grumes soit exempte d'inégalités, de dépressions du sol et de cavités.

● Couvrir toute ouverture du sol destinée à recevoir le câble de raccordement électrique mobile

jusqu'à la zone du renvoi du câble, de manière à éliminer tout risque de pénétration.

Contrôles

● Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.

– quotidiennement, avant le début du travail, contrôle visant à assurer le fonctionnement de tous les interrupteurs de fin de course par le grutier,

– en fonction des besoins, par une personne habilitée,

– suite à des modifications substantielles, avant la remise en service.

● Respecter les consignes de sécurité reprises dans les instructions de service des fabricants.

● Documenter les résultats des contrôles réguliers.

10. Equipements de travail mus par force motrice



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

10.1. Généralités	4
10.1.1. Champ d'application	4
10.1.2. Définitions	4
10.2. Mesures de prévention	8
10.2.1. Points de contact dangereux	8
10.2.2. Dispositifs de protection des points dangereux aux commandes	10
10.2.3. Sources de danger	10
10.2.4. Exigences aux dispositifs de protection, aux équipements avec fonction de protection, dispositifs de verrouillage et couplage	11
10.2.5. Signalisation de dangers difficilement perceptibles	12
10.2.6. Dispositifs pour l'équipement de dépannage en cours de travail et la maintenance	13
10.2.7. Notice d'instructions	14
10.3. Mise en place, changement d'emplacement	14
10.3.1. Mise en place, changement d'emplacement	14
10.4. Exploitation	15
10.4.1. Opérateurs des équipements de travail	15
10.4.2. Exploitation conforme	15
10.4.3. Utilisation de dispositifs de protection et des équipements avec fonction de protection	15
10.4.4. Equipement, dépannage en cours de travail et maintenance	16
10.4.5. Commande des dispositifs d'avertissement	16
10.5. Annexe	
10.5.1. Machines à meuler	
10.5.2. Meuleuses et tronçonneuses portatives	
10.5.3. Marteaux foreurs et marteaux piqueurs	
10.5.4. Pistolets à boulons	
10.5.5. Cloueurs	
10.5.6. Scies à métaux	
10.5.7. Perceuses	
10.5.8. Machines à fileter	

10.5.9. Ciseaux et poinçonneuses manuels
10.5.10. Cisailles mécaniques
10.5.11. Plieuses à tablier
10.5.12. Rouleuses – Rouleaux
10.5.13. Façonnage de la pierre
10.5.14. Scies à pierre
10.5.15. Usinage et traitement du verre
10.5.16. Machines de nettoyage
10.5.17. Compresseurs et réservoirs sous pression

10.1. Généralités

10.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux équipements de travail mus par force motrice et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. La présente s'applique également aux équipements de travail mus par force musculaire tels que meuleuses, foreuses, presses, machines à coudre, machines à plier, cisailles-guillotines à commande manuelle ou à pédale.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

10.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par **équipement de travail mu par force motrice**:

- les machines motrices

Les machines motrices servent à la transformation de différents types d'énergie.

Exemples de machines motrices: Turbines à vapeur, à gaz, à eau, machines à vapeur, moteurs à combustion interne et moteurs électriques, moteurs hydrauliques et pneumatiques, éoliennes et roues hydrauliques.

- les machines à travailler

Les machines à travailler servent

- à l'extraction de matériaux bruts, de produits naturels et similaires,
- au traitement et à la transformation,
- au contrôle ou à la production de pièces à usiner, de substances de travail, de matériaux à travailler, de matériaux bruts, de produits naturels ou similaires,
- au transport de personnes et de matériaux.

Exemples de machines à travailler: Engins de chantier, machines textiles, machines à papier, machines à traiter les matières plastiques, machines à travailler le bois, machines-outils, machines à laminer, calandres, soudeuses, mélangeuses, centrifugeuses, machines d'essais, machines et installations de nettoyage, imprimeuses, machines à laquer, machines à emballer, machines pour matériaux de construction, engins de lavage, installations de chargement, engins transporteurs continus, escaliers mécaniques, trottoirs roulants, transélévateurs, véhicules terrestres (chariots de manutention, véhicules automotrices pour voies ferrées, voitures particulières et véhicules utilitaires, rouleaux compresseurs), grues, ventilateurs, pompes, compresseurs, outils électriques, outils à air comprimé, manipulateurs, robots industriels, manipulateurs automatiques, générateurs.

- les éléments de transmission de force

Les éléments de transmission servent à la transmission de forces ou de moments de rotation.

Exemples d'éléments de transmission: Transmissions, pignons, embrayages, commandes réglables pour machines, fenêtres, portes, portails, échelles, couvercles, clapets, vannes, soupapes.

On entend par **points de contact dangereux** les endroits où il y a risque de lésions dues aux mouvements

- des éléments des équipements de travail,
- des outils des équipements de travail ou de leurs parties,
- des pièces à usiner ou de leurs parties, ou
- d'autres matériaux de travail.

Sont considérés comme points de contact dangereux, notamment:

- les points d'écrasement et de cisaillement;
- les points de coupe, de perçage et de heurt;
- les points de happement;
- les points d'entraînement.

Les points de contact dangereux se trouvent au niveau des transmissions par engrenage, par chaîne et à vis sans fin, des transmissions par courroie trapézoïdale, par courroie plate, par cordon et par câble, éléments tracteurs et éléments porteurs des transporteurs continus, de roues à rayons, de roues volantes, d'arbres et de bouts d'arbres d'entraînement, des cylindres, des chariots, des coulisseaux et éléments similaires, outils de bridage et de serrage.

D'autres matériaux de travail sont p. ex.: matériels à usiner, substances de travail, matériaux bruts, produits naturels.

Les **sources de danger** sont des endroits de la machine à partir desquels

- des éléments de l'équipement de travail,
- des outils de l'équipement de travail ou de leurs parties,
- des pièces à usiner ou leurs parties,
- d'autres matériaux ou
- des déchets

peuvent tomber ou être projetés et blesser ainsi des personnes.

Des déchets sont p. ex. des copeaux ou des déchets d'usure de l'outillage.

La chute ou la projection d'éléments peuvent être imputables à:

- une surcharge,
- l'usure,
- des vibrations,
- un détachement de raccordements,
- des collisions (rencontre d'éléments mobiles),
- des défauts de matériaux,
- l'entraînement de pièces à usiner, p. ex. par l'outil,
- l'enlèvement de copeaux ou
- à des procédés de broyage.

Les **mouvements dangereux** sont des mouvements guidés

- d'éléments de l'équipement de travail,
- d'outils de l'équipement de travail ou de leurs parties,
- de pièces à usiner ou de leurs parties ou
- d'autres matériaux où les parties mobiles constituent des points de contact dangereux ou des sources de danger.

Les **zones de travail et de circulation** sont les zones auprès d'un équipement de travail où une personne peut être atteinte à partir

- du poste de travail occupé pour actionner l'équipement de travail ou
- des voies de circulation sans utiliser de moyens auxiliaires.

Pour la détermination de la zone de travail et de circulation,

- l'exploitant est tenu de tenir compte des conditions effectives sur le lieu de l'emplacement, respectivement

- le fabricant ou le fournisseur est en droit de prévoir le mode d'emplacement habituel de la machine, s'il ne connaît pas l'endroit d'emplacement effectif.

Les postes de travail sont des zones où les salariés séjournent pendant leurs activités auprès des machines. Il peut également s'agir de couloirs, de fosses de travail, de passerelles fixes, d'escaliers, d'échelles, de plates-formes et d'estrades de tous types.

Dans ce contexte, le terme actionner comprend: régler (commuter), mettre en marche, maintenir en marche, arrêter, guider, alimenter, évacuer, surveiller le déroulement des opérations, vérifier les résultats de travail, effectuer des réparations en cours de travail.

Exemples de dérangements dans les procédés de travail:

- encombrement en cas d'alimentation automatique en pièces à usiner,
- interruption de l'alimentation en matériaux (rupture de fil pour les machines textiles, rupture de fil métallique pour les machines à tréfiler et les câbleuses).

Les voies de circulation sont des zones qui servent à la circulation de personnes ou au transport. Il est sans importance si la circulation des personnes ou le transport de matériaux a lieu régulièrement ou occasionnellement. Les accès aux postes de travail sont également des voies de circulation. Les voies de circulation et les postes de travail peuvent se recouper.

On entend par moyens auxiliaires:

- les échelles mobiles, les marchepieds et les passerelles,
- les échafaudages,
- les barres et objets similaires.

La **zone d'action** est la partie de la zone de travail et de circulation, dans laquelle se déroulent les opérations pour

- l'extraction et la production de matériaux bruts, de produits naturels ou similaires,
- le traitement et la transformation ou la production de pièces à usiner, de matériels, de substances de travail, de matériaux bruts, de produits naturels ou similaires.

Les **dispositifs de protection** sont des dispositifs pour protéger les opérateurs contre les risques créés par

- l'accessibilité au point de contact dangereux ou
- les sources de danger

Les **équipements avec fonction de protection** sont des éléments de construction ou des dispositifs auxiliaires

- qui limitent la nécessité d'intervenir ou d'accéder aux zones dangereuses ou de les rendre superflus, ou
- qui empêchent la chute ou la projection d'éléments provenant des sources de danger et qui le cas échéant peuvent encore avoir des fonctions utiles au déroulement des opérations.

Les **dispositifs de verrouillage et les couplages** sont des dispositifs où il y a un lien entre les mouvements dangereux et l'effet d'un dispositif de protection ou d'un équipement avec fonction de protection.

10.2. Mesures de prévention

10.2.1. Points de contact dangereux

Des points de contact dangereux peuvent être protégés par:

1. Des dispositifs protégeant complètement la zone de contact, notamment des habillages, des revêtements, des protections périmétriques ou des garde-corps.
 2. Des dispositifs de protection par maintien à distance, notamment des commandes à deux mains, des installations de commande à rappel automatique, des mécanismes de couplage en cas d'utilisation des équipements de travail par plusieurs opérateurs, des barres ou des tapis sensibles.
 3. Des dispositifs de protection destinés à empêcher l'accès, notamment des chasse-corps, chasse-mains.
 4. Des dispositifs de protection sensibles, notamment des dispositifs de protection fonctionnant sans contact direct (des rideaux optiques, des barrières de lumière à grille, des barrages photo-électriques ou similaires), des vannes à clapet oscillant, des barres de commutation, des cordeaux, des tableaux ou des panneaux de commutation protégeant forcément la zone de danger.
- Pour être efficaces, la sélection et la combinaison de ces dispositifs de protection et, le cas échéant, leur verrouillage et leur couplage au moment des mouvements dangereux, doivent être conçus et insérés dans le système de commande de sorte que la personne exposée ne peut atteindre les éléments en mouvement.

Les dispositifs de protection ont en particulier les effets suivants:

1. Les dispositifs protégeant complètement la zone de contact séparent les points dangereux dans la zone de travail respectivement de circulation restante de façon à ce que les travailleurs ne peuvent les atteindre.
 - Les revêtements de protection sont des dispositifs fixés directement aux points de contact dangereux qui empêchent seuls ou ensemble avec d'autres éléments de tous les côtés l'accès aux points dangereux.

- Les recouvrements sont des dispositifs de protection fixés directement devant les points dangereux et interdisant seuls ou ensemble avec d'autres éléments l'accès aux points de contact dangereux à partir des côtés revêtus.
 - Les protections périmétriques sont des dispositifs de protection appliqués directement devant les points dangereux et interdisant seuls ou ensemble avec d'autres éléments l'accès aux points dangereux à partir de l'extérieur, ainsi que le passage à travers ou par-dessus sans moyens auxiliaires. En règle générale, la zone clôturée est accessible par des portes qui ne peuvent être ouvertes qu'au moyen d'un outil ou d'une clé, ou qui sont verrouillées ou couplées aux mouvements dangereux. Les clôtures doivent garantir que seules les personnes autorisées accèdent aux zones encloses.
 - Les garde-corps sont des dispositifs de protection aménagés autour des zones dangereuses, interdisant seuls ou ensemble avec d'autres éléments l'accès irréflecti à ces zones. La possibilité d'accéder à la zone dangereuse en passant par-dessus ou en dessous du garde-corps sans moyens auxiliaires subsiste.
2. Les dispositifs d'arrêt tiennent les personnes ou les parties de leurs corps à l'écart des points de contact dangereux pendant les mouvements dangereux, de façon à éviter tout risque.
 3. Les dispositifs de protection de rejet écartent, avant la survenance du risque, de la zone de danger toutes les personnes ou les parties de leurs corps ou maintiennent celles-ci à distance.
 4. Les dispositifs de protection sensibles arrêtent le processus dangereux dès qu'une limite de sécurité est dépassée, p. ex. par interruption, blocage ou inversion des mouvements dangereux.

Au cas où, en raison des particularités spécifiques du procédé ou des modalités de travail, les dispositifs de protection ne pourraient être appliqués que partiellement ou pas du tout, la nécessité de l'accès ou de l'entrée aux points de contact dangereux doit être limitée ou empêchée, si possible moyennant des équipements avec fonction de protection (équipements pour le maintien, le serrage, le guidage, l'insertion, le déchargement de matériaux de travail et l'évacuation automatique des déchets). Le cas échéant, les équipements avec fonction de protection doivent être verrouillés ou couplés aux mouvements dangereux.

Des particularités spécifiques du procédé ou de la méthode de travail existent, si l'on doit souvent accéder à la zone d'opération, notamment pour la mise en place, l'enlèvement ou le maintien de pièces à usiner, d'équipements auxiliaires ou de substances auxiliaires.

Les dispositifs de maintien et de serrage maintiennent les pièces à usiner, l'outillage, les pièces de machine, les matériaux dans la position prévue (mandrins de serrage, poupées à lunette, tendeurs pneumatiques et hydrauliques, griffes de serrage, tendeurs à excentrique, étaux de machines, tendeurs à aimant, tendeurs à vide).

Les dispositifs de guidage guident les pièces à usiner, l'outillage, les pièces de machine, les matériaux et les équipements auxiliaires de manière à prévenir toute chute ou projection (tables d'avancement, coulisseaux et barres conductrices, ressorts de pression, appareils d'avancement, galets de guidage, guidages en queue d'aronde, boudins, bride d'arrêt contre le déroulement des câbles).

Les équipements de mise en place et d'enlèvement permettent d'insérer ou d'enlever les matériaux sans l'approche des opérateurs aux points de contact dangereux (grappins, crochets, siphons, tenailles, grappins magnétiques, pinces, appareils d'amenée à magasin).

L'enlèvement automatique des déchets est effectué par:

- aspiration,
- expulsion ou
- élimination par air comprimé.

10.2.2. Dispositifs de protection des points de contact dangereux aux commandes

Les dispositifs de protection des points dangereux aux commandes, notamment aux

- commandes par engrenages et par vis sans fin,
- commandes par chaîne,
- commandes par courroie, par câble et par courroie de chasse,
- arbres et leurs raccords et
- éléments moteurs exerçant un mouvement de va-et-vient

sont à protéger complètement par des habillages.

En outre, il convient de mettre en place

1. des recouvrements, si l'accès aux endroits dangereux n'est possible qu'à partir d'un côté,
2. des protections périmétriques en cas d'extension des commandes sur une grande surface, et
3. des garde-corps en cas d'extension des commandes sur une grande surface, à condition qu'en cas d'une utilisation conforme, il n'y a pas de raisons (p. ex. des contrôles visuels, contrôle par contact et contrôle de graissage aux roulements et similaires) à ce que des personnes accèdent pendant les mouvements dangereux à l'entretien de la zone protégée.

10.2.3. Sources de danger

Si les sources de dangers ne peuvent pas être éliminées par les mesures constructives ou opérationnelles, il faut prévoir des protecteurs qui retiennent les objets et particules projetés, notamment des capots de contact, des étriers, des tôles, des dispositifs d'interception, de reprise, des clapets de retour, des dispositifs

de sécurité pour rupture de câbles, des gardes-navette. Pour être efficaces, ces dispositifs de protection doivent être choisis, combinés et aux besoins être verrouillés ou couplés aux mouvements dangereux, afin d'intercepter des objets et des éléments avant qu'ils ne puissent atteindre et blesser des personnes.

Les dispositifs de protection par séparation peuvent servir suivant leurs dispositions et leur dimensionnement également comme dispositifs de protection par interception.

10.2.4. Exigences aux dispositifs de protection, aux équipements avec fonction de protection, dispositifs de verrouillage et couplage

S'assurer que les dispositifs de protection par séparation,

- soient suffisamment stables et résistants,
- soient constitués de matériaux adéquats,
- soient dimensionnés correctement,
- ne constituent pas de nouveaux points de contact dangereux et
- aient une fonction de protection clairement définie.

Matériaux adéquats pour dispositifs de protection par séparation (voir également point 10.2.3.):

Matériel	Demi-produit	Protecteur de contact	Protection contre la projection ou le détachement de		
			liquides poussières	copeaux	pièce à usiner outillage
métal	tôle	A	A	A	A
	barre, tuyau	A	C	C	B
	fil, grille	A	C	C	B
	pièce usinée	A	A	A	A
bois matériaux dérivés	plaque	A	B	A	A
	barre	A	C	C	C
	grille	A	-	C	B
matière plastique	plaque	A	A	A	A
	barre, tuyau	A	C	C	B
	grille, treillis	A	C	C	B
	pièce usinée	A	A	A	A
verre de sécurité	plaque	A	A	A	A
	pièce usinée	A	A	A	A
A = admissible		B = partiellement admissible		C = non admissible	

Les dispositifs de protection et leurs verrouillages ou couplages sont à aménager et à fixer de manière à ne pas compliquer outre mesure la commande, la mise en marche, la maintenance et l'inspection des machines. Ils doivent notamment:

- assurer l'accès nécessaire,
- être facile à manipuler et
- permettre la visibilité nécessaire.

L'équipement d'une machine ou d'un outil de travail comprend les travaux préparatoires pour son exploitation. La maintenance concerne les mesures de maintien de l'état normal. L'inspection concerne les mesures de constatation et d'évaluation de l'état effectif.

L'utilisation de dispositifs de protection et d'équipements avec fonction de protection est p. ex. mieux acceptée si les dispositifs ont non seulement une fonction de protection, mais remplissent d'autres fonctions telles que protections contre les saletés ou radiations.

Les verrouillages et les couplages des dispositifs de protection et des dispositifs avec fonction de protection doivent être conçus de façon à ce qu'au début des mouvements dangereux le dispositif de protection ou le dispositif avec fonction de protection deviennent automatiquement efficaces.

Selon la nature de l'équipement de travail, il faut s'assurer également que

1. pendant la durée du mouvement dangereux, le dispositif de protection ou le dispositif avec fonction de protection reste automatiquement efficace,
2. les mouvements dangereux soient interrompus forcément en enlevant ou en ouvrant le dispositif de protection ou le dispositif avec fonction de protection,
3. l'enlèvement ou l'ouverture des dispositifs de protection ou des dispositifs avec fonction de protection soit seulement possible après l'arrêt des mouvements dangereux, également ceux qui après l'interruption de l'alimentation de l'équipement de travail sont encore dus à de l'énergie restante (p. ex. à cause du mouvement de masses).

10.2.5. Signalisation de dangers difficilement perceptibles

Les dangers difficilement perceptibles et résultants de mouvements dangereux doivent être signalés sur les équipements de travail pour autant qu'ils ne se laissent pas ou pas complètement éviter par des dispositifs de protection ou des dispositifs avec fonction de protection.

La signalisation des dangers difficilement perceptibles peut être réalisée à l'aide de pictogrammes bien fixés, facilement reconnaissables et compréhensibles sur les équipements de travail sous la forme

- de panneaux avec texte, le cas échéant en plusieurs langues,
- de couleurs de signalisation,
- de marquages colorés ou
- de lampes de signalisation.

Des dangers difficilement perceptibles provenant d'équipements de travail peuvent survenir par:

- une trop grande contrainte due à la charge, la vitesse de rotation, la vitesse d'avancement,
- à des points de contact dangereux qui dans la zone d'opérations ne sont protégés que partiellement,
- par des mouvements dangereux imprévus, provoqués entre autres en cas du déroulement automatique ou d'énergie résiduelle,
- au moment des opérations pour l'équipement, lors du dépannage en cours de travail, lors de la maintenance et de l'inspection (voir aussi le point 10.2.6.),
- lors du rattachement des moyens de transport pour le transport des équipements de travail.

10.2.6. Dispositifs pour l'équipement de dépannage en cours de travail et de maintenance

Si les opérateurs peuvent être exposés à des risques par des mouvements dangereux lors de l'équipement, du dépannage et de l'entretien, la machine doit être conçue de manière à permettre ces travaux à l'arrêt. L'entretien inclut la maintenance, l'inspection et la remise en état.

Si de tels travaux ne peuvent être effectués à l'arrêt de l'équipement de travail, il convient d'utiliser également pour ces travaux les dispositifs de protection ou les équipements avec fonction de protection prévus pour les points de contact dangereux et les sources de danger.

Si de tels travaux ne peuvent être effectués en état d'arrêt de la machine, et si les dispositifs de protection ou les équipements avec fonction de protection prévus pour les points de contact dangereux et les sources de danger ne peuvent être utilisés ou ne garantissent pas une protection suffisante pour ces travaux, il convient de prévoir des protections supplémentaires,

- permettant de rendre superflues les interventions aux points de contact dangereux,
- rendant difficile l'accès fortuit aux points de contact dangereux adjacents,
- permettant l'arrêt rapide des mouvements dangereux ou
- permettant de réduire la vitesse des mouvements dangereux.

Exemples de protections rendant superflu l'accès aux points de contact dangereux:

- supports de positionnement;
- supports d'alimentation (pinces, tenailles, grappins magnétiques);
- dispositifs de réglage à indicateur extérieur ou d'accès sans risque;
- avertisseurs d'accident avec indication du lieu de l'incident ou de la fonction défaillante;
- graissage centralisé, autolubrification;

- dispositions des éléments nécessitant une maintenance à l'extérieur des points de contact dangereux ou des dispositifs de protection;
- dispositifs de protection permettant l'accès aux endroits de maintenance en position de protection.

10.2.7. Notice d'instructions

Les machines doivent être accompagnées d'une notice d'instructions dans une langue qui est comprise par les opérateurs et qui contient tous les renseignements relatifs à la sécurité nécessaires pour une utilisation conforme.

Les instructions relatives à la sécurité nécessaires sont p. ex.:

- des indications relatives aux dispositifs de protection et aux équipements avec fonction de protection à utiliser pour les différentes opérations,
- des indications relatives à l'accrochage, au transport, à la mise en place, à l'actionnement, à l'équipement au dépannage en cours d'opération et à la maintenance conforme aux règles de sécurité.

10.3. Mise en place, changement d'emplacement

10.3.1. Mise en place, changement d'emplacement

Il faut s'assurer de la résistance du sol, tout en tenant compte des sollicitations dynamiques et tenir compte des indications contenues dans les notices d'instructions.

Les équipements de travail doivent être mis en place et actionnés de manière à ce que leurs éléments mobiles ne peuvent créer un point de contact dangereux avec les éléments fixes ou mobiles adjacents. Si cela s'avère impossible, il faut utiliser les dispositifs de protection disponibles ou, dans la mesure où le processus de travail n'admet pas l'utilisation de dispositifs de protection, mettre en place des avertissements.

En cas de changement de l'emplacement d'une machine stationnaire, il faut au préalable:

- couper l'alimentation en énergie du réseau ou de débrancher les conduits de raccordement, dans la mesure où le changement d'emplacement peut être effectué sans énergie, et
- fixer des éléments mobiles qui peuvent être à l'origine d'un risque.

10.4. Exploitation

10.4.1. Opérateurs des équipements de travail

L'employeur ne peut charger des personnes à travailler avec des équipements de travail présentant des mouvements dangereux que si ceux-ci

1. ont reçu une formation adéquate (voir également le point 1.2.3. de la recommandation de prévention «Recommandations générales»),
2. sont capables d'exécuter ces travaux de manière indépendante et en toute sécurité et / ou
3. s'ils restent soumis, après instruction préalable, à la surveillance d'un opérateur familiarisé avec ces travaux.

Les personnes qui travaillent avec des équipements de travail doivent veiller à se protéger eux-mêmes contre les mouvements dangereux et à ne pas mettre en danger des tiers. Cette exigence inclut p. ex.:

- l'actionnement de l'avertisseur selon le point 10.4.5.;
- la surveillance des opérateurs travaillant sur la même machine;
- l'arrêt de la machine après l'utilisation.

10.4.2. Exploitation conforme

Les machines doivent impérativement être exploitées conformément à l'usage prévu, en tenant compte des notices d'instructions et de toutes autres prescriptions relatives à la sécurité.

Les instructions relatives à l'exploitation conforme des machines sont à rédiger dans une langue qui est comprise par les opérateurs.

Les autres prescriptions relatives à la sécurité incluent les avertissements pour les dangers difficilement perceptibles selon le point 10.2.5. et les instructions internes d'entreprise.

10.4.3. Utilisation de dispositifs de protection et des équipements avec fonction de protection

L'exploitation des équipements de travail est soumise à l'utilisation et au bon fonctionnement des dispositifs de protection et d'équipements avec fonction de protection, ainsi que des verrouillages et des couplages. Ces dispositifs ne doivent être ni contournés ni rendus inefficaces.

10.4.4. Equipement, dépannage en cours de travail et maintenance

Dans la mesure où des opérateurs sont mis en danger par des mouvements dangereux lors de l'équipement, du dépannage en cours de travail ou de la maintenance de l'équipement de travail, ces travaux peuvent uniquement être effectués

- après l'arrêt des mouvements dangereux,
- après l'empêchement d'une mise en marche non autorisée, erronée ou imprévue et
- après l'empêchement de mouvements dangereux alimentés par de l'énergie résiduelle.

La mise en marche de mouvements dangereux non autorisée, erronée ou imprévue peut être empêchée,

- si les dispositifs de commande principaux sont fermés;
- si les éléments pouvant changer de position sont fixés, p. ex. au moyen de supports, de clenches, de verrous, de dispositifs d'arrêt ou de dispositifs similaires de blocage.

La mise en marche de mouvements dangereux alimentés par de l'énergie résiduelle peut être empêchée p. ex.

1. en cas de réservoirs à pression ou de systèmes d'accumulation similaire, par
 - la suppression de la pression, la fermeture ou similaire
2. en cas de systèmes à énergie potentielle ou à énergie cinétique, par
 - la fixation d'éléments (supports, verrous ou dispositifs similaires de blocage),
 - l'abaissement d'éléments,
 - le freinage d'éléments jusqu'à l'arrêt complet.

L'équipement, le dépannage en cours d'opération ou la maintenance peuvent être effectués sur des équipements de travail en état de marche si ces travaux ne peuvent pas être réalisés autrement. Dans ce cas, il convient

1. d'utiliser les dispositifs de protection et les équipements avec fonction de protection disponibles ou, si ceux-ci sont inutilisables,
2. d'utiliser d'autres dispositifs disponibles ou, à défaut de pouvoir les utiliser,
3. de prendre des mesures organisationnelles et personnelles appropriées.

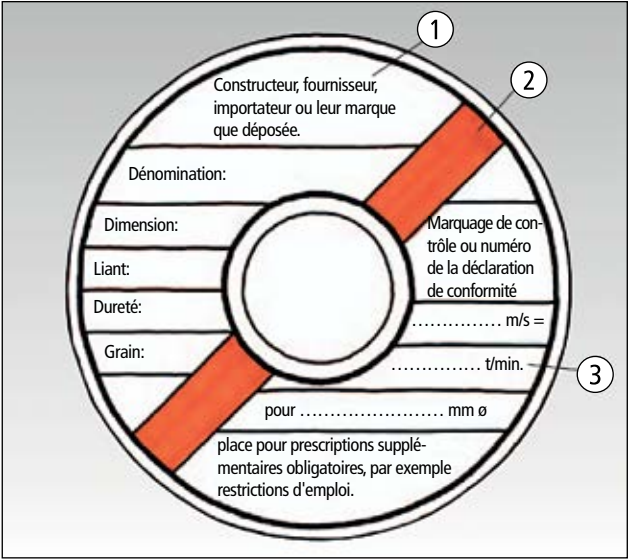
Mesures organisationnelles et personnelles appropriées, voir les points 1.5.12., 1.5.13. et 1.5.15. de la recommandation de prévention «Recommandations générales».

10.4.5. Commande des dispositifs d'avertissement

Les dispositifs d'avertissement des machines doivent être actionnés si par la mise en marche ou par le fonctionnement de l'équipement de travail des personnes sont exposées à des mouvements dangereux inopinés.

En cas d'équipements de travail stationnaires, le laps de temps séparant le début du signal d'avertissement et l'amorçage des mouvements dangereux doit être défini de manière à laisser aux opérateurs suffisamment de temps pour se mettre en sécurité.

Machines à meuler



- Utiliser uniquement des machines à meuler et des meules avec un sigle de conformité ①.
- Observer le marquage pour vitesses élevées de rotation (bande colorée supplémentaire) ②.
- Les meules liant en magnésite sont caractérisées par une bande en couleur blanche.
- Choisir la meule en fonction des travaux à faire.
- Les restrictions d'emploi pour les outils à meuler qui ne se prêtent pas à tous les travaux, sont à signaler comme telles.
- Comparer la vitesse de rotation avec le nombre de tours admissible de la meule. La vitesse de rotation ne doit pas être supérieure au nombre de tours admissible de la machine ③.

- Utiliser des lunettes de protection ④ respectivement un écran facial ainsi qu'une protection de l'ouïe ⑤.
- Le remplacement respectivement le montage de meules doit être effectué par des personnes instruites.

Instructions supplémentaires pour les machines à meuler fixes

- Monter correctement la meule et utiliser des plateaux de serrage de même diamètre. Utiliser seulement les plateaux qui appartiennent à la machine. Le diamètre minimum du plateau de serrage doit être choisi en fonction de l'alésage de la

Equipements de travail mus par force motrice

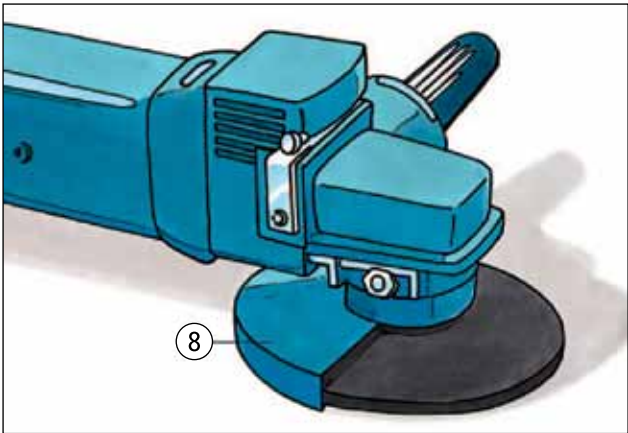
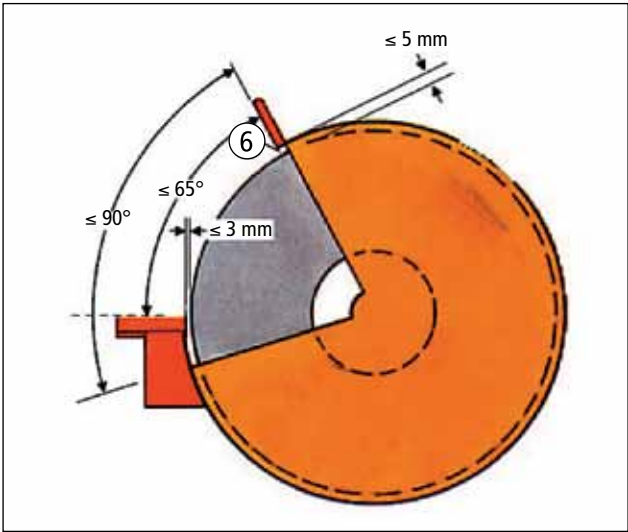
10.5.1.



Marquage des meules pour vitesses élevées de rotation

Vitesses maximales d'utilisation (m/s)	Bande colorée (nombre et couleur)
50	bleu
63	jaune
80	rouge
100	vert
125	bleu + jaune
140	bleu + rouge
160	bleu + vert
180	jaune + rouge
200	jaune + vert
225	rouge + vert
250	2 x bleu
280	2 x jaune
320	2 x rouge
360	2 x vert

- meule, le cas échéant monter des garnitures intermédiaires élastiques de sécurité.
- «Sonner» les meules avant leur utilisation.
- Vérifier le bon état de la meule et des outils de montage et de serrage. Faire procéder à un essai. Pendant l'essai placez-vous à côté de la machine, et en dehors de la zone de danger.
- Ne pas réduire l'alésage de la meule par des anneaux réducteurs ou à l'aide de produits de coulage.
- Régler le support et le capot en fonction de l'usure de la meule ⑥.



Instructions supplémentaires pour les machines à meuler portatives

- Utiliser uniquement des plateaux de serrage ⑦ de même diamètre et dont la machine est équipée. Monter la meule à l'aide d'une clé spéciale. Effectuer un essai à vide.
- Utiliser uniquement des machines munies d'un carter de protection ⑧.
- Régler l'anneau de protection des meules cylindriques en fonction de leur usure.
- Ne jamais forcer la meule pour réduire la vitesse de meulage.
- Tenir toujours la machine des deux mains.
- S'assurer que la pièce à usiner est bien fixée.
- Prendre une position stable pour travailler.
- Porter des gants de protection ⑨.

Meuleuses et tronçonneuses portatives

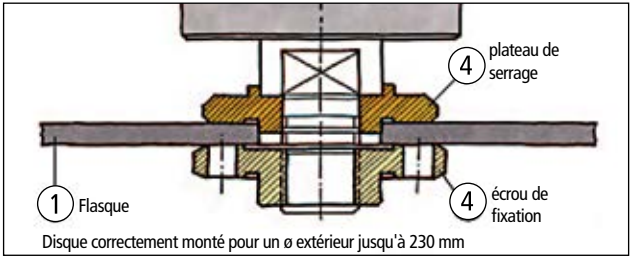
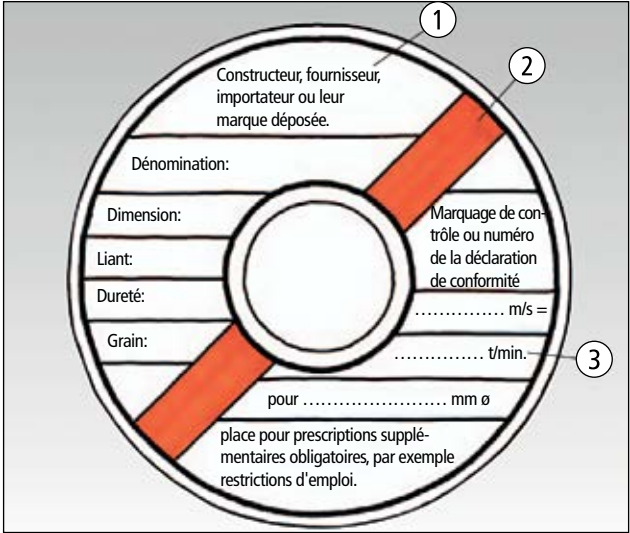
Equipements de travail mus par force motrice

10.5.2.



Marquage des disquesmeules pour vitesses élevées de rotation

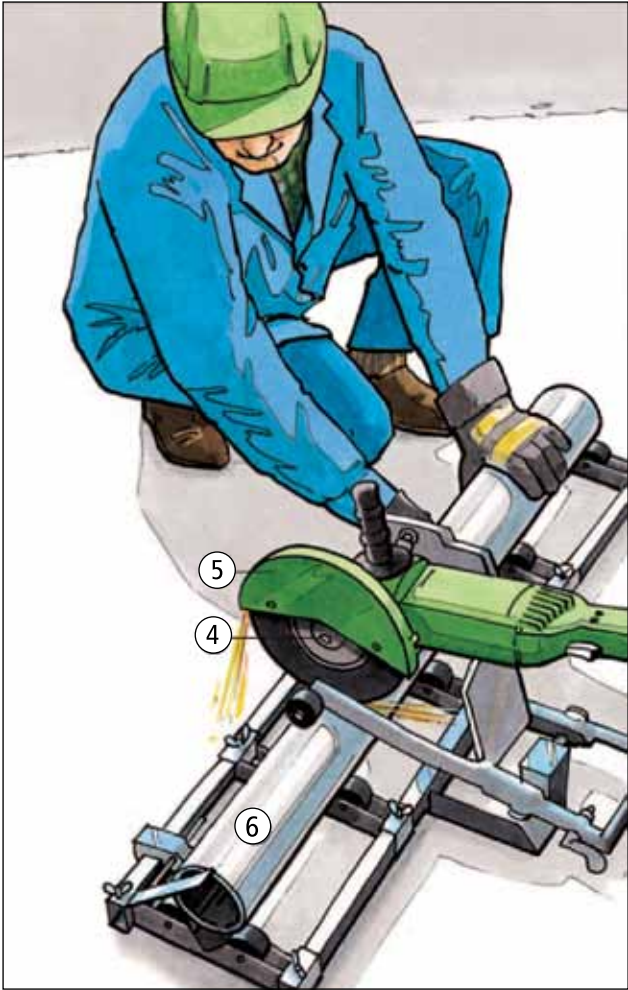
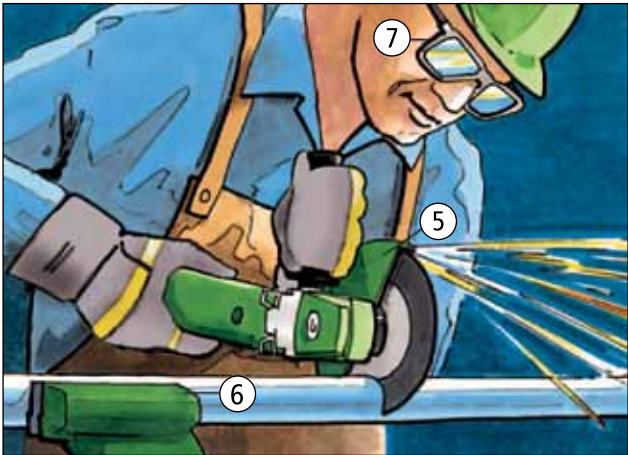
Vitesses maximales d'utilisation (m/s)	Bande colorée (nombre et couleur)
50	bleu
63	jaune
80	rouge
100	vert
125	bleu + jaune
140	bleu + rouge
160	bleu + vert
180	jaune + rouge
200	jaune + vert
225	rouge + vert
250	2 x bleu
280	2 x jaune
320	2 x rouge
360	2 x vert



- Utiliser seulement des machines et meules munies d'une attestation de conformité ①.
- Observer la signalisation pour vitesses élevées de rotation. Marquage par bandes colorées supplémentaires ②.
- Choix du disque adéquat en fonction du travail à faire.
- S'assurer que la vitesse maximale d'utilisation indiquée sur la meule est compatible avec

- celle de la machine. La vitesse d'utilisation de la machine ne doit pas être supérieure à celle indiquée sur la meule ③.
- Les restrictions d'emploi pour les outils à meuler qui ne se prêtent pas à tous les travaux sont à signaler comme telles.
- Pour le montage utiliser des flasques de même diamètre et qui appartiennent à la machine, serrer les flasques avec une clé

- spéciale ④. Recommandation: au moins 41 mm de diamètre. Avant de monter, «sonner» la meule.
- Les machines à tronçonner portatives doivent avoir un carter de protection ⑤.
- S'assurer que les pièces à usiner soient bien fixées. Prendre une position stable ⑥.
- Tenir la machine toujours des deux mains.
- Pendant le travail pas de chocs, pas d'efforts anormaux en particulier sur les flancs.
- Ne pas utiliser des disques à tronçonner pour le meulage latéral.
- Utiliser des lunettes de protection ⑦, des gants de protection et une protection de l'ouïe.
- Si des poussières nuisibles peuvent se dégager, utiliser une protection des voies respiratoires.



Marteaux foreurs et marteaux piqueurs

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.3.



en se servant de la poignée latérale ③.

- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe ④.
- En cas de risque de projections de matériaux, porter des lunettes de protection ⑤.
- En présence de poussières nocives, porter un masque approprié (filtre à particules P2 ou P3).
- Avant l'opération de forage, localiser d'éventuelles conduites cachées à l'aide de détecteurs magnétiques ou de détecteurs de conduite.
- Se servir du dispositif de blocage de la commande seulement si l'outil est fixé sur un support.
- Attendre l'arrêt de l'outil avant de le déposer.

● N'utiliser si possible que des outils insonorisés et à faible contrecoup ①.

- Changer les burins usés ou les outils cassés.
- Protéger les raccords flexibles contre les détériorations mécaniques.
- Protéger les raccords

des tuyaux flexibles des outils pneumatiques contre tout détachement non voulu ②.

- Relâcher la pression avant de séparer les conduites d'air comprimé.
- Choisir toujours une position de travail sûre et stable.
- Tenir les outils des deux mains

Pistolets à boulons

- Utiliser uniquement les pistolets homologués ① et contrôlés ②.
- Respecter les délais de contrôle pour les examens récurrents par le fabricant ou une société spécialisée. Le chiffre figurant sur l'étiquette de contrôle indique la date du contrôle ou de la livraison ②.
- En cas de mauvais fonctionnement, il est impératif d'amener les pistolets chez le fabricant ou une société spécialisée.
- Respecter les instructions de service.
- Utiliser uniquement la cartouche prescrite. Elle est indiquée sur la plaque signalétique et sur la notice d'utilisation.
- Utiliser uniquement une cartouche portant la marque du fabricant avec mention du degré de puissance de la charge ③.
- Choisir la puissance de la charge en fonction de l'utilisation

- prévue.
- Utiliser uniquement des chevilles à scellement portant la marque du fabricant ④.
 - Ne jamais enfoncer des chevilles dans des pièces inadéquates (p. ex. dans un mur de briques creuses, de briques multitubulaires, de briques perforées ou dans une matière de construction légère).
 - Ne pas enfoncer de chevilles dans du béton ou dans de la maçonnerie d'une épaisseur inférieure à 10 cm ou d'une épaisseur inférieure au triple de la longueur de la tige de la cheville.
 - Veiller à maintenir une distance minimale entre chevilles et entre chevilles et bords libres (voir tableau).
 - Les utilisateurs de pistolets doivent porter un casque et des lunettes de protection ainsi qu'une protection auditive!

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.4.



Restrictions d'utilisation pour certaines catégories de personnel

- Les jeunes travailleurs sont uniquement autorisés à manipuler des pistolets sous la surveillance d'une personne qualifiée et dans la mesure où leur formation professionnelle l'exige.

Etiquettes d'homologation

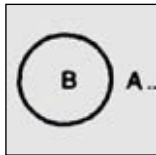
①



Allemagne



France



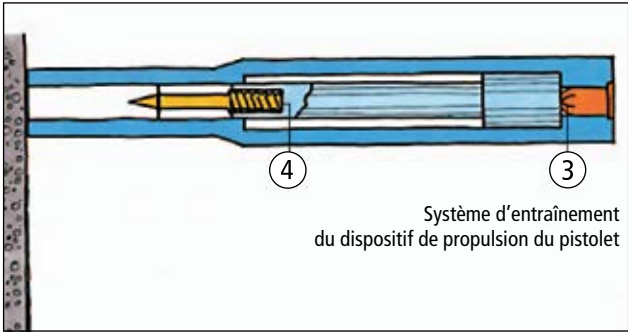
Belgique

Marque de contrôle ②



Distance minimale entre les chevilles

	Matériau		
	Ouvrage de maçonnerie	Béton, béton armé	Acier
Distance minimale entre les chevilles	10 fois le Ø de la tige de la cheville	10 fois le Ø de la tige de la cheville	5 fois le Ø de la tige de la cheville
Distance minimale par rapport aux bords libres	5 cm	5 cm	3 fois le Ø de la tige de la cheville



Cloueurs

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.5.

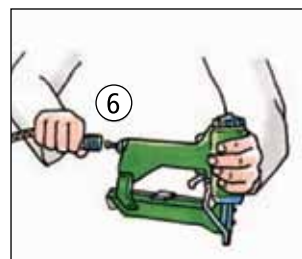
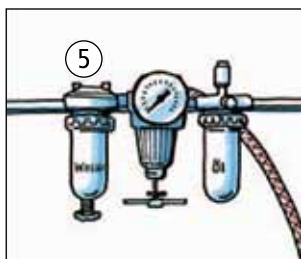
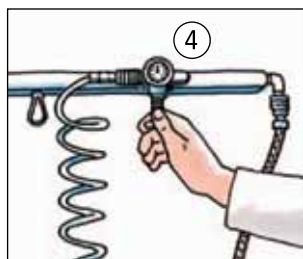
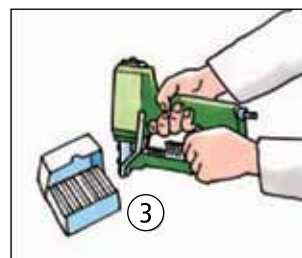
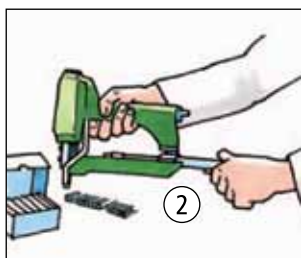
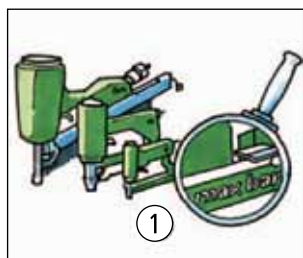
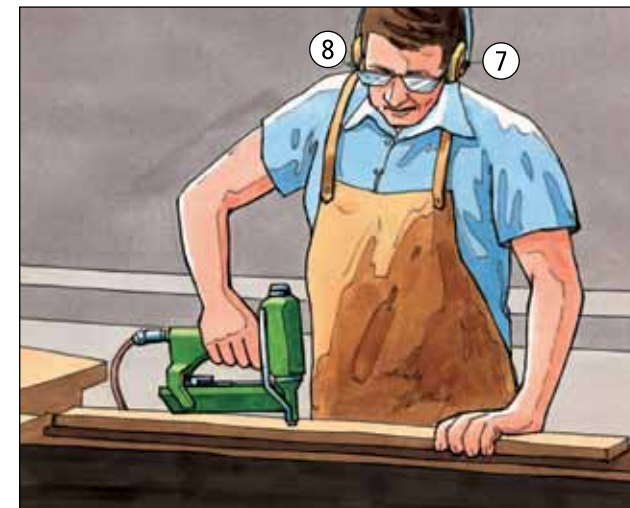


- Respecter le mode d'utilisation du fabricant.
- Ne pas dépasser la valeur «max.» de la pression de fonctionnement indiquée sur l'appareil ①.
- Vider le magasin avant de brancher l'appareil à une conduite d'air comprimé ②.
- Utiliser uniquement les moyens de fixation préconisés par le fabricant pour chaque appareil ③.
- Avec les appareils pneumatiques, il est impératif d'utiliser un réducteur de pression avec soupape de sécurité pour éviter de dépasser la pression limite ④.
- Lors de l'utilisation d'appareils pneumatiques, il convient de veiller régulièrement à:
 - vidanger l'eau du purgeur
 - vérifier que le réservoir contient de l'huile destinée à lubrifier le piston frappeur ⑤.

- Utiliser exclusivement de l'air comprimé, surtout pas d'oxygène, comme source d'énergie.
- Avant d'utiliser un raccord rapide, vérifier que le **raccord du tuyau pneumatique** et la **douille de l'appareil** sont montés ⑥.
- Pour travailler avec un cloueur, porter une protection auditive ⑦ ainsi que des lunettes de protection ⑧.
- Après avoir terminé le travail, débrancher l'appareil de la conduite à air comprimé ou de la prise s'il s'agit d'un appareil électrique et vider le magasin.
- Vérifier que les dispositifs de sécurité de déclenchement sont parfaitement mobiles.
- Lors du transport, enlever les doigts de la détente.
- Poser les appareils de manière

- à éviter qu'un choc ou un accrochage déclenche le dispositif de sécurité. Retirer les doigts de la détente.
 - Utiliser uniquement des tuyaux pneumatiques correspondants à la pression autorisée.
 - Veiller à la propreté de l'air comprimé.
 - Lors du remplissage de l'appareil, ne pas se tourner vers soi-même ou dans la direction d'autres personnes.
 - Lors des travaux de clouage, travailler toujours latéralement par rapport à l'outil.
- Attention aux contrecoups!
- Le genre, l'envergure et les délais des contrôles nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter, p. ex. un contrôle technique général toutes les 100 heures de service.

- En cas de problème technique, avant de chercher à repérer le défaut, il convient d'abord de débrancher l'appareil et de vider le magasin.



Scies à métaux

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.6.



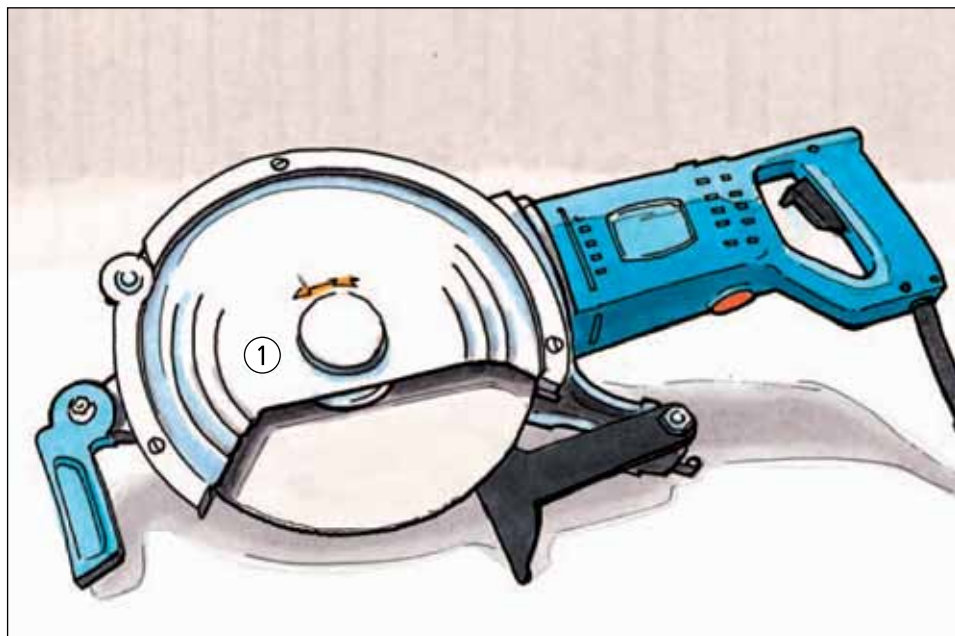
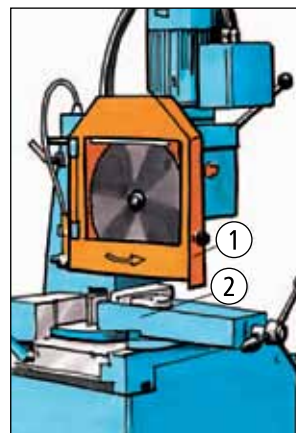
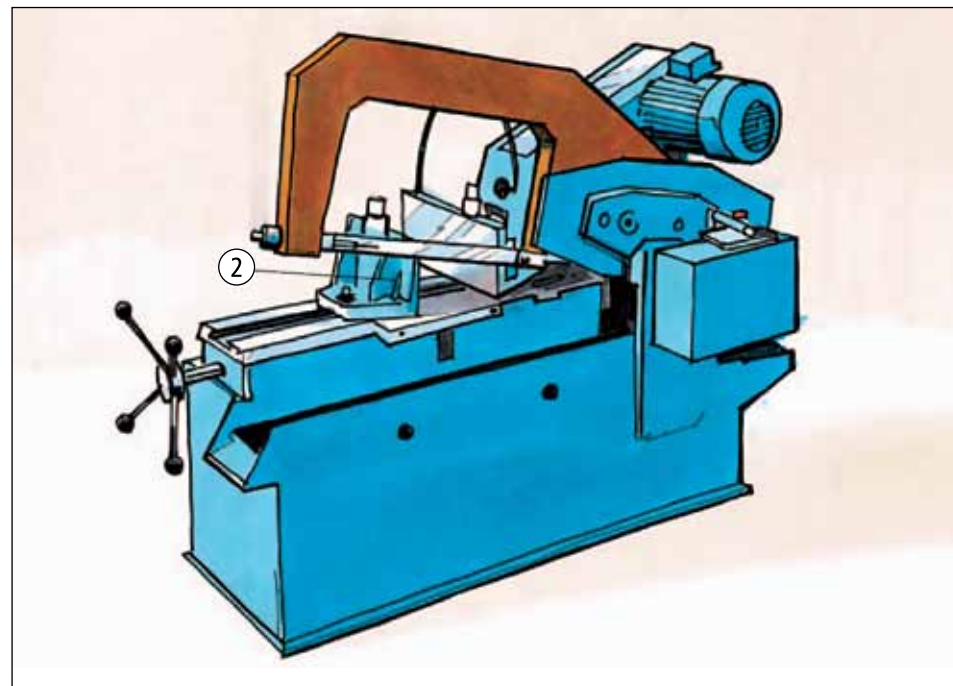
- Revêtir les lames de scies à l'exception de la partie nécessaire à la découpe ①.
- Serrer fermement les pièces à scier ②.
- Appuyer les pièces longues.
- Ne pas mettre une main devant une lame tournante.
- Remplacer immédiatement toute lame endommagée.
- Ne jamais porter de gants.
- Utiliser une brosse à main pour éliminer les copeaux.
- Ne pas scier de matériaux tendres (p. ex. des tuyaux en cuivre recuit).
- Utiliser des lunettes de protection.
- Attendre l'arrêt complet de la machine avant de la déposer.

Conseils pour l'utilisation de lubrifiants réfrigérants

- Pour refroidir, utiliser en particulier de l'eau ou des lubrifiants réfrigérants non solubles dans l'eau, comme p. ex. des huiles de découpage ou de perçage.
- En cas d'utilisation d'un mélange de lubrifiants réfrigérants et d'eau, p. ex. une émulsion, contrôler le contenu en nitrite et le pH au moins une fois par semaine.
- Éviter tout contact de la peau avec les lubrifiants réfrigérants. Porter une protection des yeux et du visage, et en cas de risque d'imprégnation des vêtements,

porter également un tablier de protection.

- Collecter les lubrifiants réfrigérants non réutilisables dans des récipients, les étiqueter et les éliminer conformément à la réglementation relative à l'élimination des déchets spéciaux.



Perceuses

Avant la mise en marche des perceuses

- Vérifier la protection des organes de transmission ①.
- Porter des vêtements bien ajustés, remonter les manches vers l'intérieur ②.
- Installer un support endessous des pièces longues.
- Protéger les cheveux longs.
- Veiller au serrage correct ou, le cas échéant, à l'appui sûr des pièces à forer ③. Mettre un support en dessous des pièces à grandes dimensions.
- Ne jamais porter de gants tant que la broche est en rotation.
- Utiliser uniquement des dispositifs de serrage à vis recouvertes ou encastrées.
- Des bagues, colliers, montres-bracelets, cravates, foulards, etc. sont à enlever avant le début du travail.
- Utiliser des crochets appropriés pour enlever les copeaux.
- Ne jamais procéder au serrage ou au desserrage lorsque la machine est en marche.
- Utiliser des lunettes de protection.
- Arrêter la broche en rotation avant toute intervention à son voisinage ou au voisinage de l'outil.
- Nettoyer la machine seulement à l'arrêt.

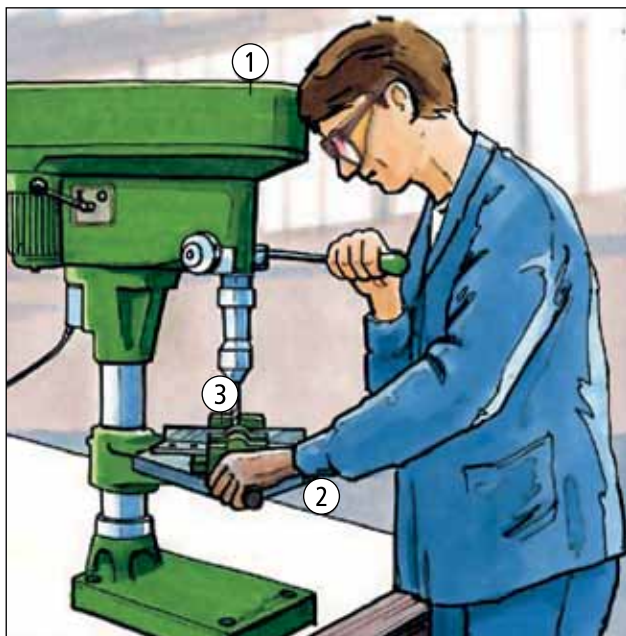
Instructions pour l'utilisation des perceuses à colonnes

- Utiliser uniquement des montants stables dont le ressort de relèvement est adapté au poids

de la perceuse. Fixer la table de la machine après chaque réglage de la hauteur.

Instructions pour l'utilisation des perceuses à montant magnétique

- L'amarrage magnétique du pied du socle doit être impeccable (les surfaces des pièces à travailler doivent être exemptes de rouille, de couleur, de copeaux, etc.).
- A des postes de travail surélevés ainsi que pour des travaux de forage vertical ou par-dessus la tête, il faut protéger la perceuse par une corde ou une



Equipements de travail mus par force motrice

10.5.7.



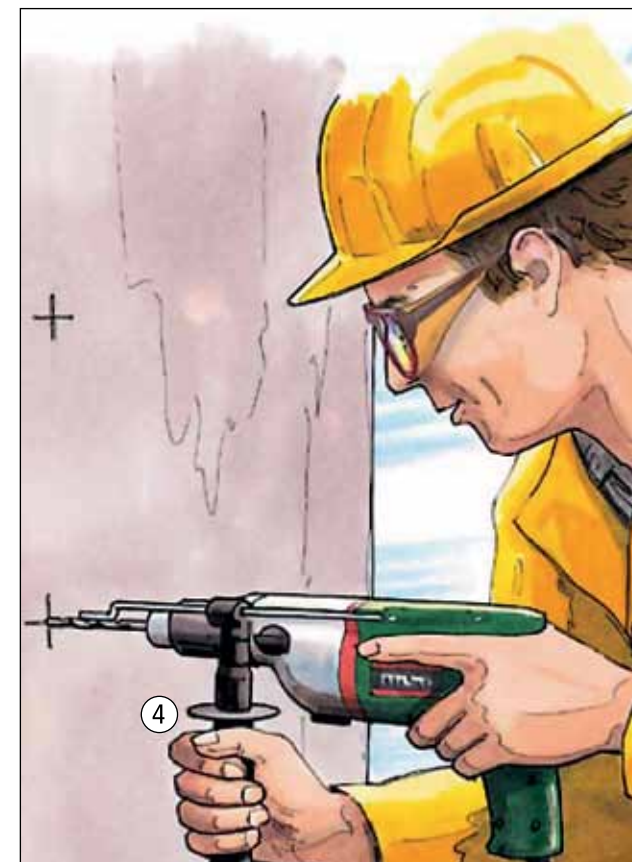
chaîne afin qu'elle ne puisse tomber en bas en cas d'une interruption éventuelle du courant.

Instructions pour les perceuses portatives

- Tenir la machine des deux mains.
- Utiliser la poignée auxiliaire ④.
- Utiliser des lunettes de protection.
- Attendre l'arrêt de la machine avant de la déposer.

Instructions pour l'emploi de lubrifiants de refroidissement

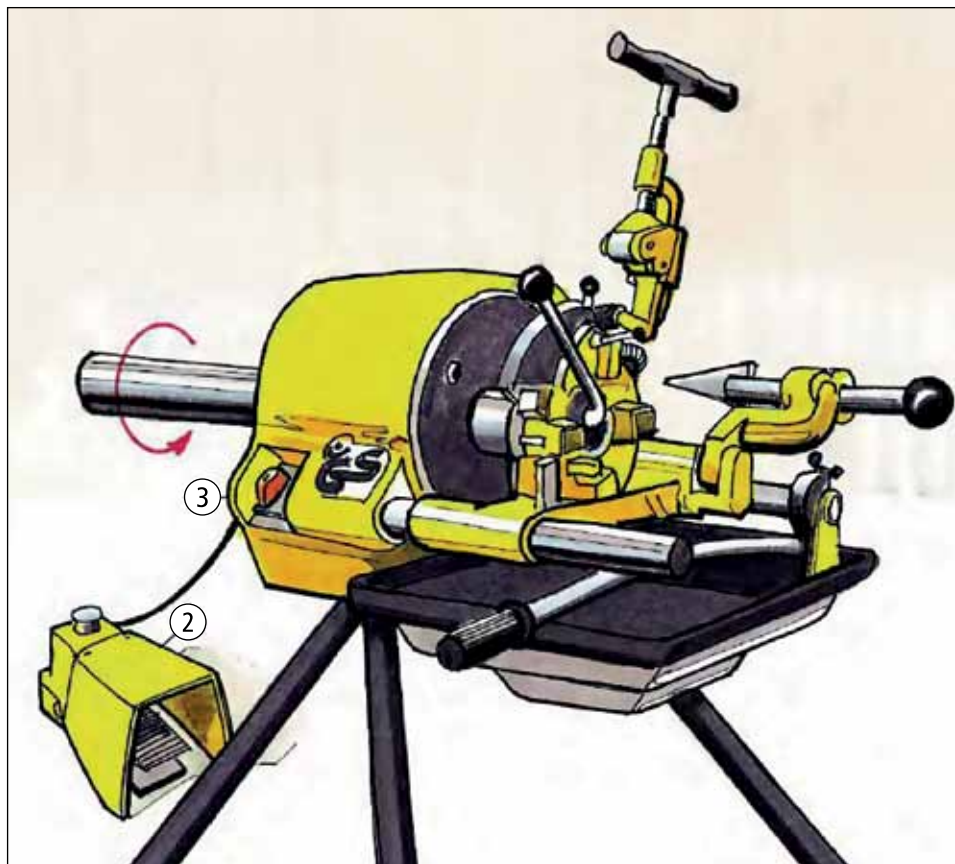
- Pour le refroidissement, n'utiliser si possible que de l'eau ou des lubrifiants non-solubles dans l'eau, p. ex. des huiles de coupe.
- En cas d'emploi de lubrifiants mélangés à l'eau, p. ex. des émulsions, vérifier au moins une fois par semaine la teneur en nitrites et la valeur du pH.
- Eviter que la peau entre en contact avec les huiles de coupe. Porter des lunettes de protection ou un écran facial. En cas de risque d'arrosage des vêtements, utiliser des tabliers de protection.
- Les huiles de coupe usées sont à recueillir dans des bidons qu'il faudra étiqueter et éliminer comme déchets spéciaux suivant les règles de l'art.



Machines à fileter

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.8.



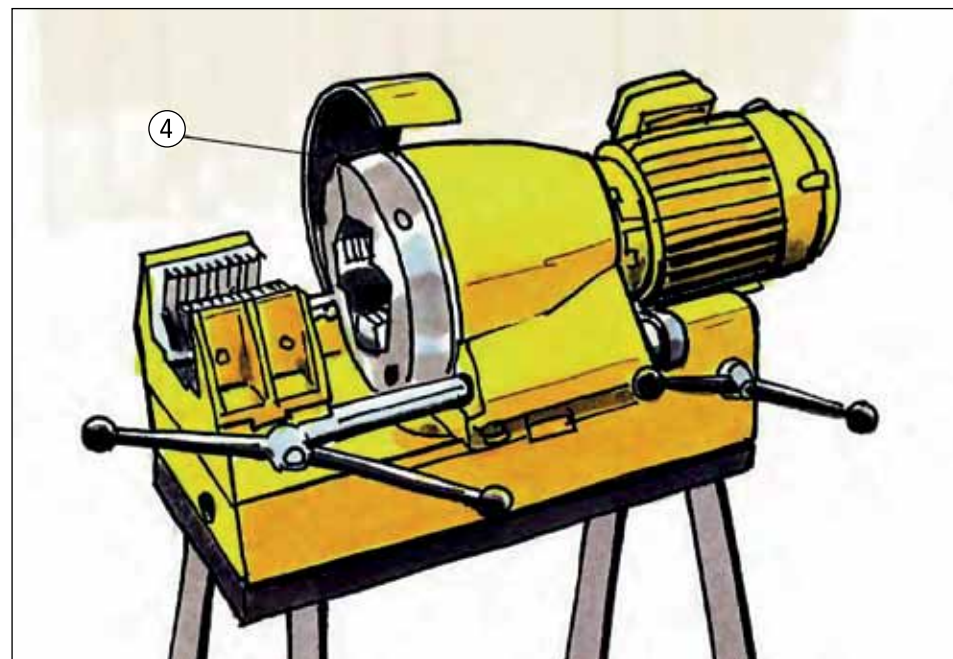
- Installer les machines en position stable.
- Procéder à l'entretien des machines uniquement en état d'arrêt et retirer les clés des dispositifs de serrage avant la mise en service.
- Porter des vêtements bien ajustés et enlever les bijoux et montres.

- Ne jamais porter de gants.
- Installer les longues pièces à usiner sur un support ①.

Machines à pièces à usiner tournante

- Elles doivent être équipées d'un interrupteur à pédale sans verrouillage (dispositif d'homme

mort avec les fonctions arrêt-marche- arrêt d'urgence) ②. La marche par inertie doit se limiter à un seul tour de rotation, et il ne peut y avoir aucun autre interrupteur pour l'arrêt de la machine. Les inverseurs ne doivent pas avoir de position zéro ③. Si une de ces conditions n'est pas remplie, il faudra



- soit barrer l'accès à la zone de danger
- soit recouvrir la pièce à usiner par un carter de protection.
- Toute fixation ou tout vissage de raccords ou autres éléments pendant la rotation de la pièce à usiner est interdit.

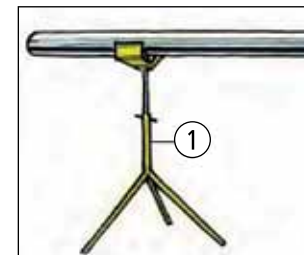
Machines à outil tournant

- La tête-filière et tous les autres éléments d'entraînement et pièces mécaniques en mouvement doivent être recouverts ④.

Indications en cas d'utilisation de lubrifiants de refroidissement

- À des fins de refroidissement, utiliser si possible de l'eau ou des lubrifiants de refroidissement non miscibles à l'eau, p. ex. des huiles de forage ou de coupe.
- Lors de l'utilisation de lubrifiants miscibles à l'eau, p. ex. émulsions, vérifier la teneur en nitrite et la valeur pH au moins une fois par semaine.

- Éviter tout contact entre les lubrifiants de refroidissement et la peau. Utiliser des lunettes de protection ou un écran facial, et, en cas de risque d'aspersion des vêtements, également des tabliers protecteurs.
- Collecter les lubrifiants qui ne sont plus réutilisables dans des récipients, les étiqueter et les éliminer selon les règles de l'art prévus pour les déchets spéciaux.



Ciseaux et poinçonneuses manuels

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.9.



Utilisation

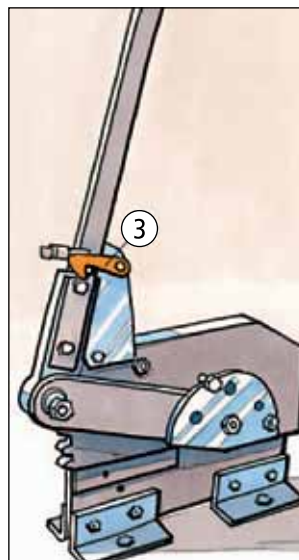
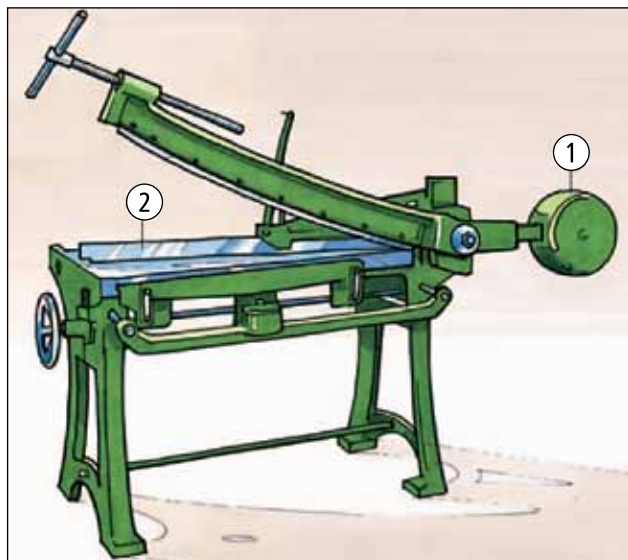
- Respecter la capacité de coupe autorisée, remplacer les couteaux usés.
- Utiliser des gants pour manipuler les tôles.
- Utiliser des outils de levage de pièces en tôle adéquats.

Cisailles-guillotine

- Equilibrer et bloquer le contre-poids de la barre portelame de telle manière que le couteau supérieur mobile ne puisse pas s'abaisser de lui-même ①.
- Recouvrir la ligne de coupe sur l'intégralité de la longueur à l'aide d'un protecteur ②.

Cisailles et poinçonneuses à levier

- Relever et sécuriser le levier en position de repos et le consolider contre tout risque éventuel de basculement ③.
- Surveiller d'éventuels points d'écrasement et de cisaillement aussi bien lors du montage des cisailles et des poinçonneuses à levier qu'au cours de l'opération de découpe.
- Utiliser des presseurs pour sécuriser les pièces à usiner contre tout risque de soulèvement.
- Nettoyer le poste de travail et enlever les déchets.
- Installer les machines de manière stable et de telle manière qu'elles soient facilement accessibles.



Cisailles mécaniques

Utilisation

- Tenir compte de la puissance de coupe; échanger les lames usées.
- Porter des gants de protection pour la manipulation de tôles.
- Utiliser des outils adéquats pour soulever les tôles.

Cisailles guillottes

- La ligne de coupe ainsi que les presseurs doivent être recouverts sur toute leur longueur par un protecteur ①.
- La course des presseurs doit être réglée au minimum et

adaptée à l'épaisseur des pièces à cisainer ②.

- La tringlerie située en dessous de la table doit être protégée contre tout embrayage non voulu.
- S'assurer du bon fonctionnement du dispositif anti-répétition.
- En cas de travaux inévitables à l'arrière ou depuis l'arrière, équiper la machine également de ce côté de protecteurs appropriés. Barrer les zones dangereuses, bloquer la commande d'embrayage ou arrêter la machine.
- Ne jamais procéder à des changements d'outils ou des

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.10.



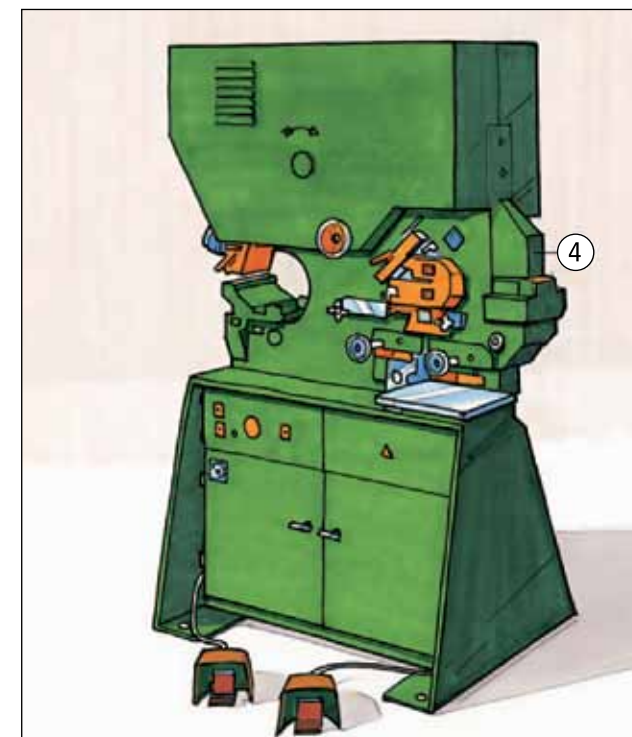
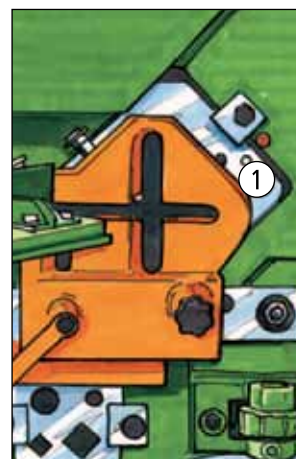
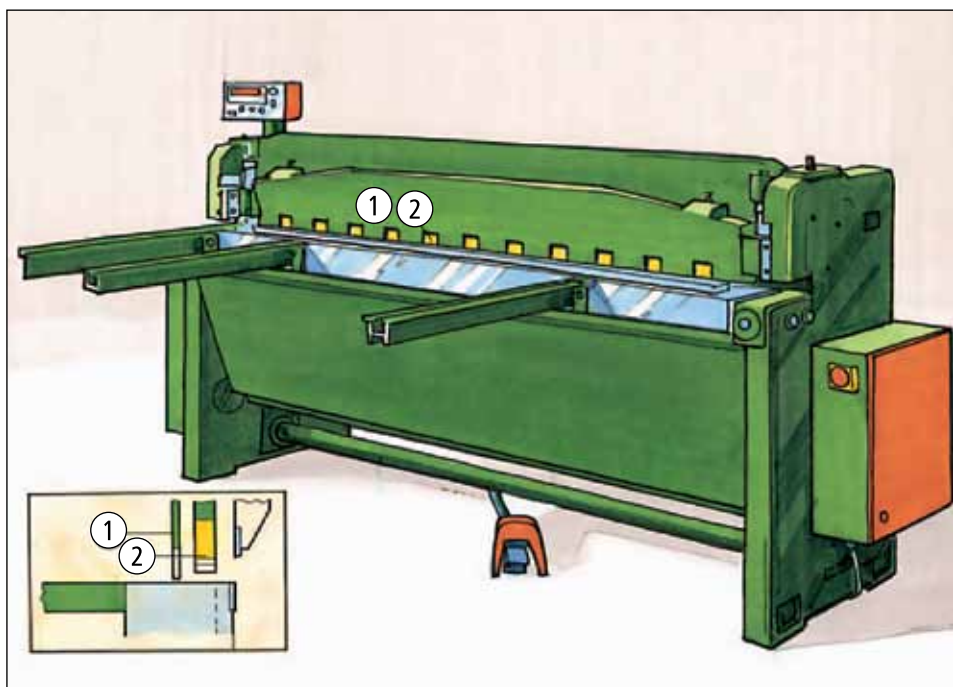
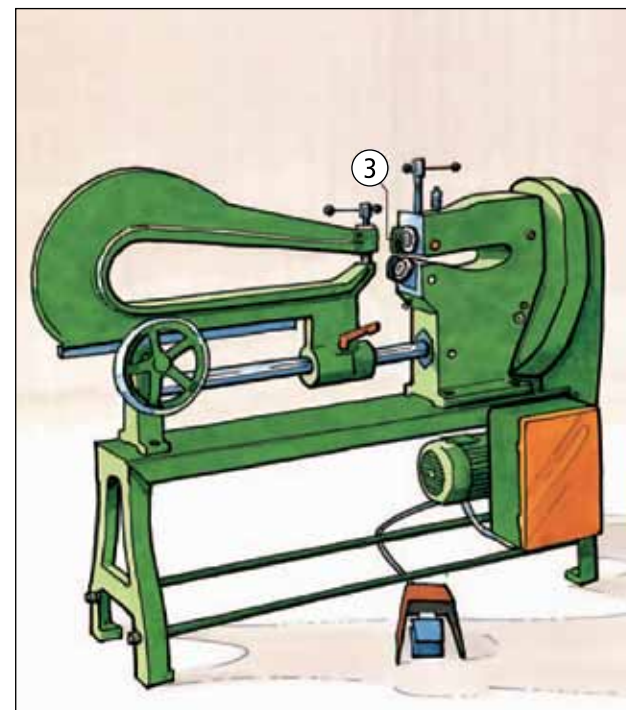
travaux de réparation sur une machine en marche. Bloquer la commande d'embrayage ou verrouiller le dispositif de mise en marche en position fermée.

Instructions supplémentaires pour les cisailles circulaires

- Les cisailles circulaires mécaniques sont à munir d'un chasse-main à l'entrée du couteau supérieur ③.

Instructions supplémentaires pour les machines universelles

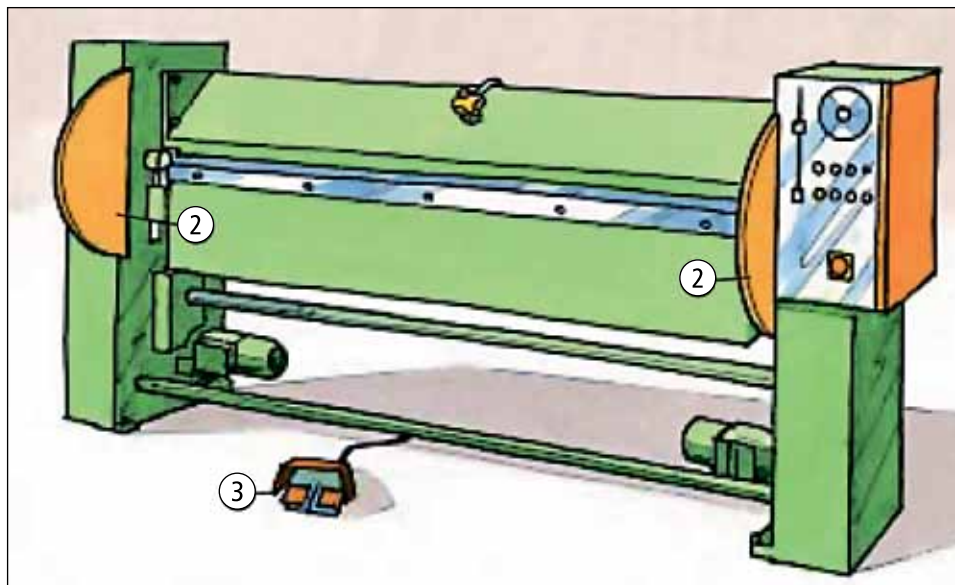
- Si lors du déclenchement de l'opération de découpe plusieurs outils sont actionnés simultanément, il faut également protéger chaque outil non utilisé contre tout contact non voulu ④.
- Mettre un support en dessous des pièces à grandes dimensions.



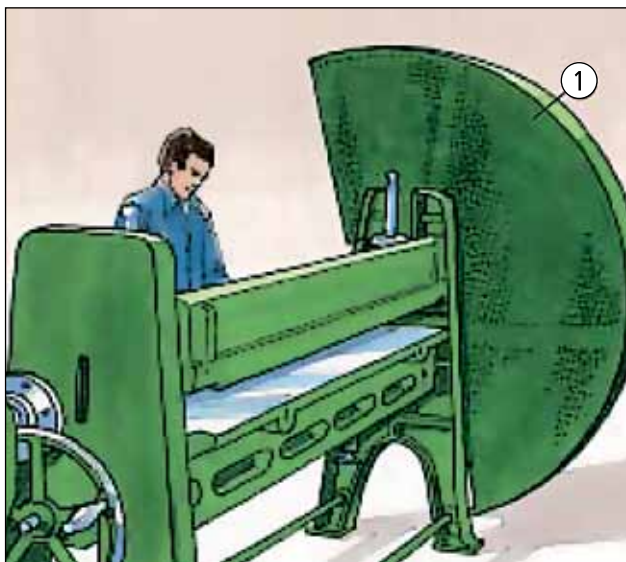
Plieuses à tablier

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.11.



- Installer les machines en position stable.
- Installer les machines de façon à éviter des points d'écrasement ou de cisaillement pendant le processus de pliage.
- Lors de l'utilisation de plieuses manuelles, veiller à ce que le contre-poids et son trajet soient revêtus ①.
- Pour les plieuses à tablier mécaniques, il y a lieu de revêtir les points d'écrasement et de cisaillement éventuels entre le montant de la machine et la barre de pliage par des tôles de protection ②.
- Les plieuses à tablier mécaniques doivent être équipées de dispositifs de sécurité tels qu'interrupteurs à pédale sans



verrouillage et interrupteur
d'arrêt d'urgence ③.

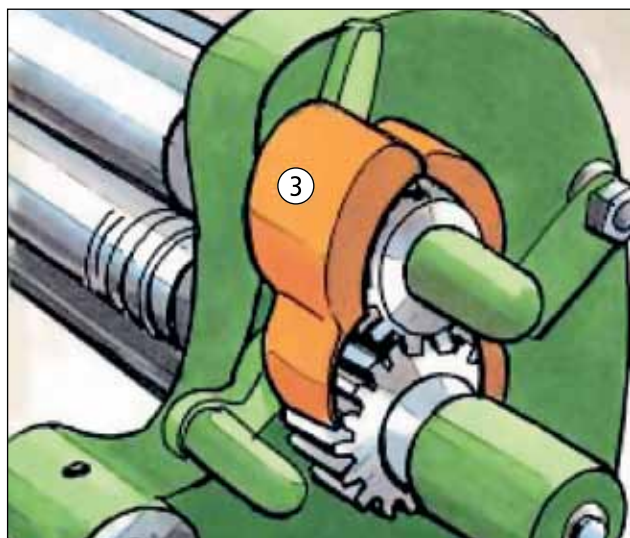
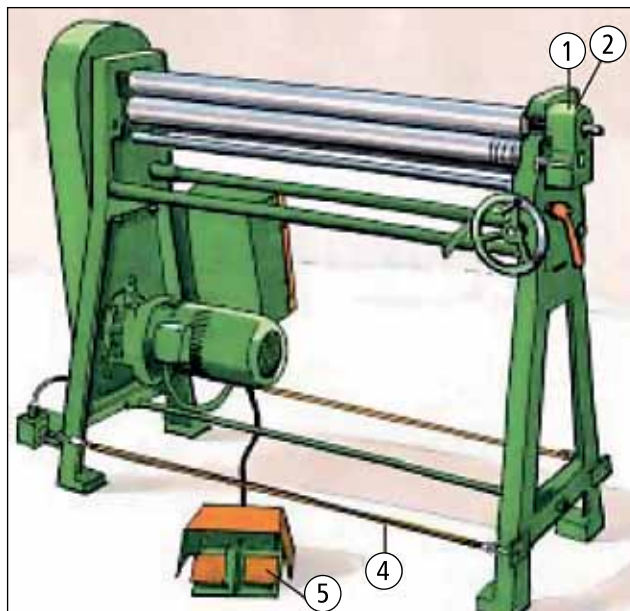
- Pour les processus de pliage complexes, planifier et fixer le déroulement des différentes étapes de travail afin d'éviter des blessures aux mains.
- Respecter les rayons de pliage admissibles.
- Ne pas introduire la main sous l'outil pour ajuster les supports de la pièce à usiner.

Rouleuses

Rouleaux

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.12.



- Ne pas retirer le revêtement des roues dentées motrices ①.
- Pour les rouleuses à rouleaux supérieurs pivotants, le revêtement des roues dentées peut être pivotant ②.
- En présence de rouleuses manuelles, la paire de roues dentées à côté de la manivelle doit être recouverte ③.
- Il y a lieu d'équiper les rouleuses mécaniques de dispositifs de protection des mains sous forme d'interrupteurs sans verrouillage et d'interrupteurs d'arrêt d'urgence (actionnés le cas échéant via corde ④ ou interrupteur à pédale ⑤.)
- Prévoir, si possible, des pare-mains, p. ex. barres, tôles de recouvrement etc.
- Lors de l'installation des rouleuses, veiller à éviter des points d'écrasement ou de cisaillement, également pendant le processus de pliage.
- Ne jamais porter de gants.

Façonnage de la pierre

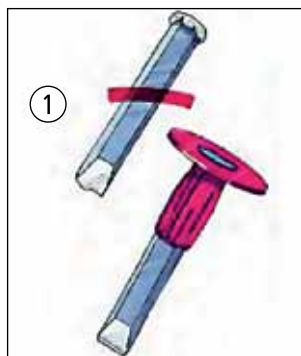
Equipements de travail mus par force motrice

10.5.13.



Outillage à main – Burins ①

- Porter une protection des mains et des lunettes de protection.
- Utiliser des burins munis d'un protecteur et d'une poignée.



- Enlever les bavures à la tête du burin (risque d'éclats).
- Ne pas utiliser de burins émoussés ou endommagés.
- Ne pas surchauffer les burins lors de la rectification.

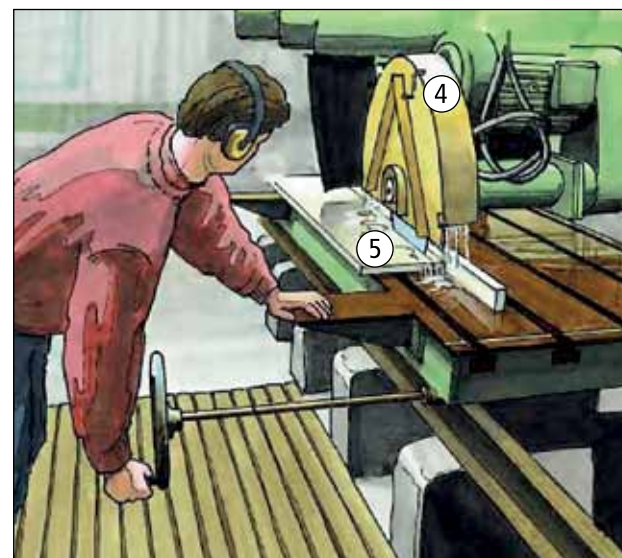
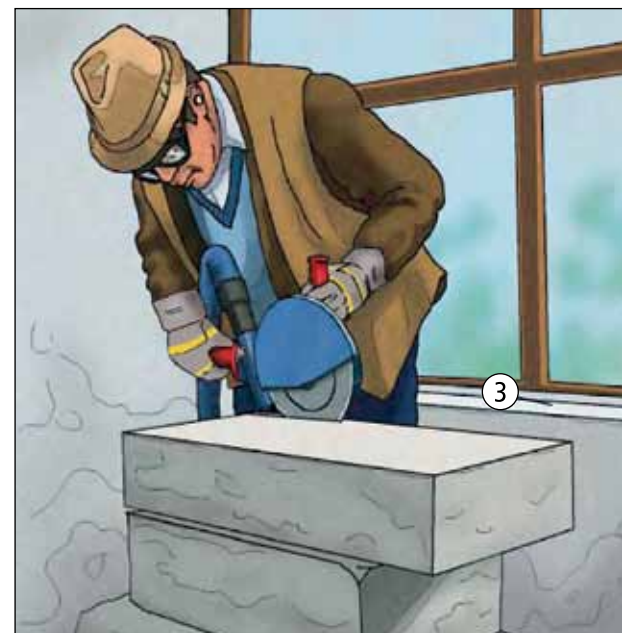
Indications supplémentaires pour les marteaux-burineurs pneumatiques

Les vibrations générées par les outils pneumatiques peuvent entraîner des modifications au niveau des articulations ou causer des lésions vasculaires aux mains (maladie des doigts blancs); c'est la raison pour laquelle il faudra dans la mesure du possible recourir à des outils à vibrations réduites.

- Protéger les raccordements flexibles contre les détériorations mécaniques et les poser de manière à éviter tout risque de trébuchement.
- Protéger les raccordements des tuyaux flexibles contre tout détachement accidentel.
- Avant la séparation, veiller à relâcher toute pression des raccordements.
- Lors de la pose de l'appareil, enlever le burin ou le protéger contre toute éjection accidentelle.
- Utiliser une protection anti-bruit.
- Porter des lunettes et des gants de protection.

Indications pour les travaux impliquant des matériaux quartzueux

- Le façonnage de matériaux quartzueux, notamment à l'aide de scies, fraiseuses, ponceuses ou meuleuses peut générer de fines poussières nocives.
- Veiller à garantir une aération adéquate et capter et aspirer la poussière directement ou par un entonnoir d'aspiration à la source d'émission ②.
- Déplacer l'entonnoir d'aspiration régulièrement en fonction de la source d'émission et travailler en direction de l'entonnoir.
- Aspirer directement les tronçonneuses à meules ③ et n'utiliser que des disques autorisés et étiquetés à cet effet.
- Si les mesures d'aération s'avèrent insuffisantes, utiliser une protection respiratoire à filtre à particules P2, respectivement



ment des demi-masques à filtration des particules FFP2.

- Utiliser des lunettes et des gants de protection.
- Ne pas souffler sur la pièce à usiner ni la balayer, mais utiliser un dispositif d'aspiration. Collecter les débris de grande

taille avec un râteau.

- Utiliser des appareils d'aspiration pour les travaux de nettoyage.

Machines de façonnage de la pierre

- Sécuriser les points d'écrasement et de cisaillement ④.
- Ne pas enlever les revêtements / recouvrements.
- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter.
- Choisir des machines, appareils et outils à faible niveau de bruit, p. ex. des lames de scies à faible émission sonore.
- Encoffrer et blinder les machines très bruyantes.
- Signaler les zones de bruit et les séparer des autres postes de travail par des mesures au niveau de l'infrastructure.
- Utiliser des moyens de protection anti-bruit si les mesures techniques visant à réduire le niveau de bruit s'avèrent insuffisantes.

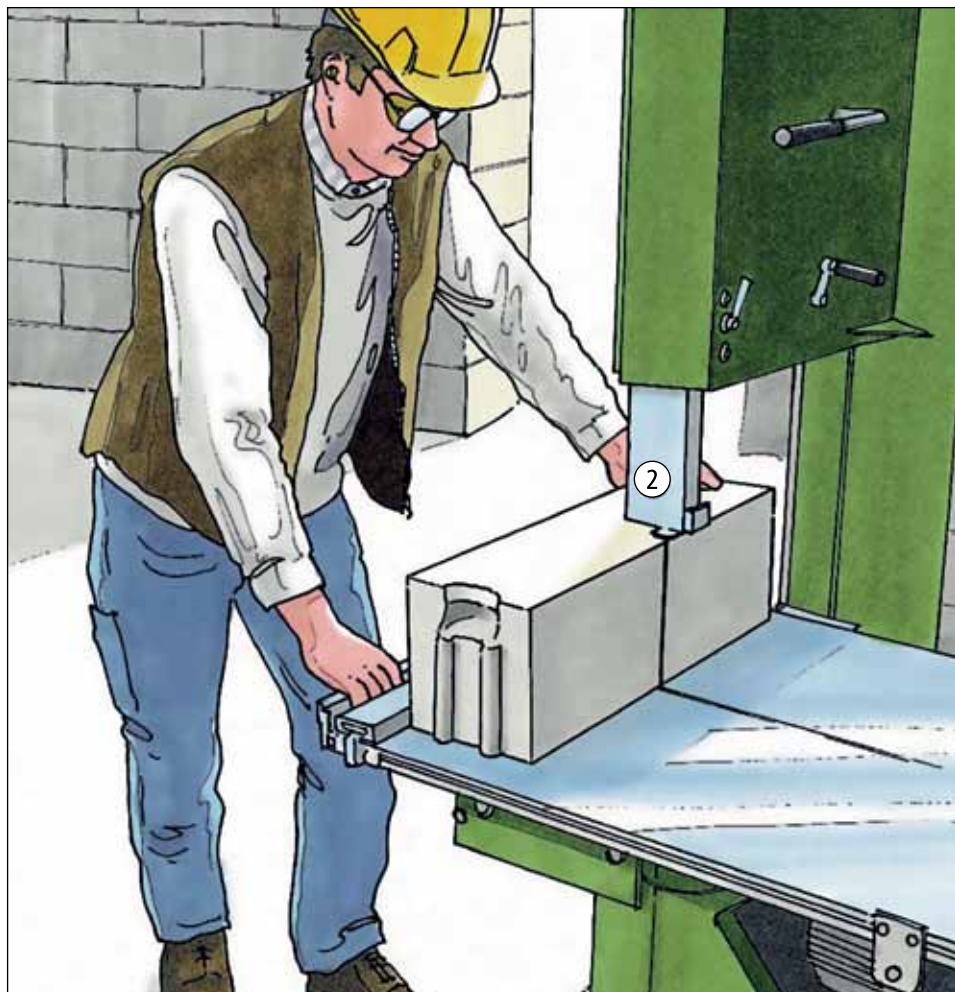
Indications supplémentaires pour les scies, fraiseuses et ponceuses à exploitation par voie humide

- Les machines stationnaires opérées électriquement doivent correspondre au moins au niveau de protection IP 54.
- Les machines manuelles pour une exploitation humide ne peuvent être opérées qu'à condition d'être dotées d'un dispositif «basse tension de sécurité» ou «séparation électrique».
- Lier la poussière fine à sa source d'émission par aspersion à l'eau et éviter la formation de brouillard de pulvérisation ou de rectification ⑤.

Scies à pierre

Equipements de travail mus
par force motrice

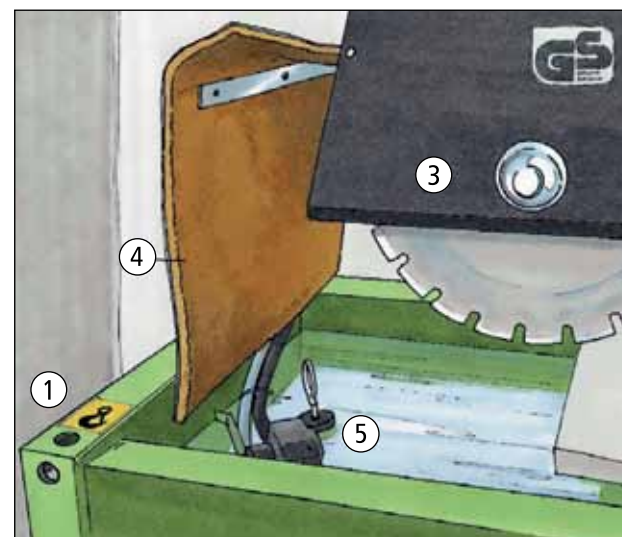
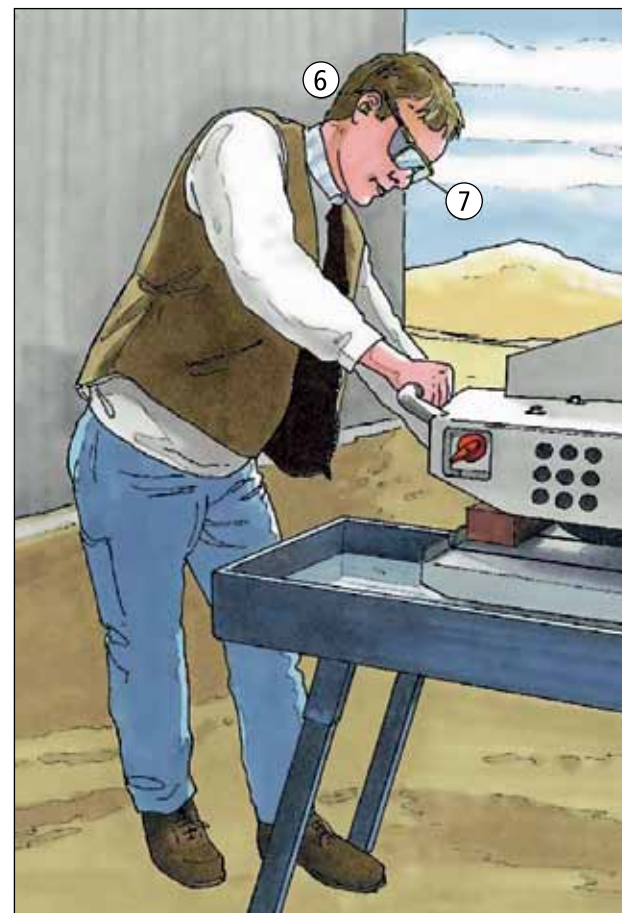
10.5.14.



- Lors du transport des scies à l'aide d'une grue, utiliser les œillets d'accrochage ① prévus à cet effet.
- Installer les scies de manière

stable sur un plan horizontal.
● Ne brancher la scie qu'à un point d'alimentation sécurisé, p. ex. armoire de distribution pour chantiers avec dispositif

- différentiel résiduel.
- Utiliser exclusivement les rubans de scie/lames de scie prévus par le fabricant.
- Éliminer les rubans ou lames



de scie fissurés.

- Utiliser, si possible, des lames de scie à faible émission sonore.
- Respecter la flèche du sens de rotation marquée sur la lame de scie.

Indications supplémentaires
concernant les scies à ruban
pour pierres de construction

- N'utiliser la scie qu'à des fins de sciage de béton cellulaire.
- Utiliser le dispositif de protection du ruban de scie réglable en hauteur ② en fonction de la hauteur respective de la pierre.
- Veiller à ce que le boîtier de roue du ruban de scie reste fermé durant la marche.
- Ne pas incliner les pierres de construction – risque de rupture du ruban de scie. Utiliser une règle de butée.
- Pour le traitement de pierres courtes et étroites, utiliser un bloc d'amenée en bois.

Indications supplémen-
taires pour tronçonneuses
diamantées

- Les tronçonneuses diamantées ne doivent être utilisées qu'aux seules fins du sciage de pierres.
- Veiller à l'ajustement correct des dispositifs de protection:
 - Capot de protection du ruban de scie ③
 - Protection contre les éclats ④
- Garantir l'approvisionnement en eau de refroidissement ⑤, éviter tout sciage à sec.
- Utiliser une protection anti-bruit ⑥ et des lunettes de protection ⑦.

Usinage et traitement du verre

Equipements de travail mus par force motrice

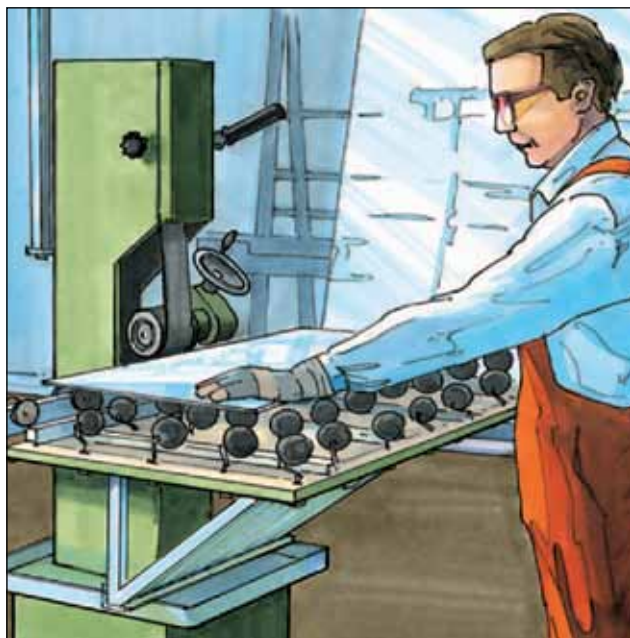
10.5.15.



- Pour manipuler du verre, porter des gants de protection permettant une bonne préhension et résistants aux coupures.
- Utiliser uniquement des substances sans quartz pour usiner une surface en verre.
- L'usinage mécanique du verre, p. ex. les opérations de perçage, de meulage ou de polissage, doit uniquement être effectué à l'eau.
- Les machines de meulage manuelles à l'eau doivent être dotées d'un dispositif de tension minimale ou d'un coupe-circuit.
- Les débris, les éclats et les résidus de verre produits au poste de travail (p. ex. sol ou

table d'usinage) doivent être enlevés immédiatement. Le poste de travail doit être propre en permanence.

- Collecter les bris et restes de verre dans des récipients résistants aux coupures et aux piqûres, p. ex. des récipients en métal.
- Pour enlever les bris et restes de verre, porter des lunettes de protection et fermer le col de la chemise.
- Signaler les zones de bruit, utiliser des équipements de protection individuelle



Machines de nettoyage



Mise à disposition

- Ne mettre à disposition que des machines adaptées aux conditions prévalant dans les locaux concernés.
- Pour l'élimination de poussières nuisibles à la santé, n'utiliser que des machines de dépoussiérage, des aspirateurs ou des aspirobrosseurs agréés. Se conformer aux classes de poussière respectives (tableau).
- Pour les travaux de nettoyage dans des locaux présentant un risque d'explosion, utiliser exclusivement des machines protégées contre les explosions. Les machines ne doivent en aucun cas générer de charge électrostatique.
- Les machines devant être soulevées ou portées dans les locaux doivent être équipées de poignées de transport ou, le cas échéant, de points d'accrochage.

● Les machines d'un poids total supérieur à 100 kg, à déplacer sur des roulettes ou des chariots, doivent être équipées de freins d'immobilisation, de roulettes autobloquantes ou de commandes à blocage automatique.

● Pour chaque machine utilisée dans les locaux, tenir à disposition les instructions de service afférentes en matière d'utilisation et d'entretien.

Utilisation et entretien

- Former les salariés dans les locaux concernés à l'utilisation et à l'entretien corrects des machines sur la base des instructions de service, ce également en cas de première mise en œuvre de nouvelles machines. Répéter cette formation à des intervalles réguliers, mais au moins une fois par an.
- Surveiller et contrôler l'entretien régulier des machines.

- En cas de machines défectueuses, interrompre le processus de nettoyage, identifier la machine comme non fiable à l'emploi et en informer incessamment le responsable des locaux.
- Durant les pauses, avant les travaux d'entretien, respectivement avant le rééquipement des machines, déconnecter les commandes et les sécuriser contre tout redémarrage non autorisé, p. ex. en enlevant la clé de contact ou en retirant la fiche de la prise électrique. Actionner le frein d'immobilisation.
- N'actionnez les machines équipées d'un poste ou d'un siège de conduite qu'à partir de ce poste ou de ce siège.
- Après l'utilisation des machines, les ranger dans des locaux fermant à clé.
- Éviter la projection ou l'épannage d'acides et de lessives. Utiliser des lunettes de protec-

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.16.

Machines de dépoussiérage, Répartition selon classes de poussière			
Classe de poussière		Adaptées aux poussières à valeurs limites d'exposition	Degré de perméabilité max. (%)
L	leicht light léger	> 1 mg/m³	1
M	mittel medium moyen	≥ 0,1 mg/m³	0,1
H	hoch high haut	toutes poussières (y compris les poussières cancérogènes et les poussières pathogènes)	0,005

tion ou un écran facial, ainsi que des gants et des tabliers de protection.

Contrôle des machines de nettoyage

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex.
 - après des changements ou des réparations
 - au moins 1x par an par une personne qualifiée (p. ex. un expert)
- Documenter les résultats.

Indications supplémentaires pour le fonctionnement de machines électriques sur secteur

- Pour les travaux de nettoyage à réaliser avec des machines électriques, il est possible d'utiliser les points d'alimentation existants dans les locaux. Font exception à cette règle:
 - les travaux de nettoyage réalisés à l'extérieur et dans des locaux humides et mouillés,
 - les machines de nettoyage à exigences particulières concernant le point d'alimentation.
- Éviter d'utiliser des prises électriques endommagées.
- Guider les câbles électriques en boucle dans la main ① ou par-dessus l'épaule ②.
- Veiller à ne retirer les câbles

électriques de la prise que par leur fiche ③.

- Ne pas faire passer les machines de nettoyage sur des câbles électriques.
- Ne pas écraser les câbles électriques. En présence de portes à fermeture automatique, utiliser des cales.
- Ne pas utiliser de câbles ni de dispositifs de connexion défectueux, mais les éliminer et les identifier spécialement. En informer incessamment le responsable des locaux!
- Veiller à ne faire exécuter les réparations électriques que par des électriciens qualifiés.

Indications supplémentaires pour les machines alimentées par batterie

- Retirer les batteries avant de renverser les machines à des fins d'entretien ou de transport.
- Pour le chargement des batteries, utiliser les dispositifs de chargement.
- Le chargement des batteries ne doit se faire que dans des locaux spécialement prévus à cet effet.

Indications supplémentaires pour les machines fonctionnant au gaz liquéfié

- Ne pas procéder au remplissage de réservoirs à gaz et au remplacement de bouteilles à gaz dans des locaux situés en-dessous

du niveau du sol.

- Ne déposer les machines avec réservoir à gaz et les bouteilles à gaz que dans des locaux situés au-dessus du niveau du sol.
- Avant le rangement et en cas de pauses prolongées, fermer les soupapes d'arrêt.

Indications supplémentaires pour les machines fonctionnant au carburant

- Faire contrôler régulièrement les valeurs des gaz d'échappement par le ramoneur (p. ex. pour les nettoyeurs à haute pression avec réchauffeur au fuel). Déposer les résultats de l'analyse à proximité de la machine de nettoyage.
- Ne pas utiliser les machines dans des locaux fermés, tels que garages souterrains (risque d'intoxication).
- Veiller à une aération adéquate.

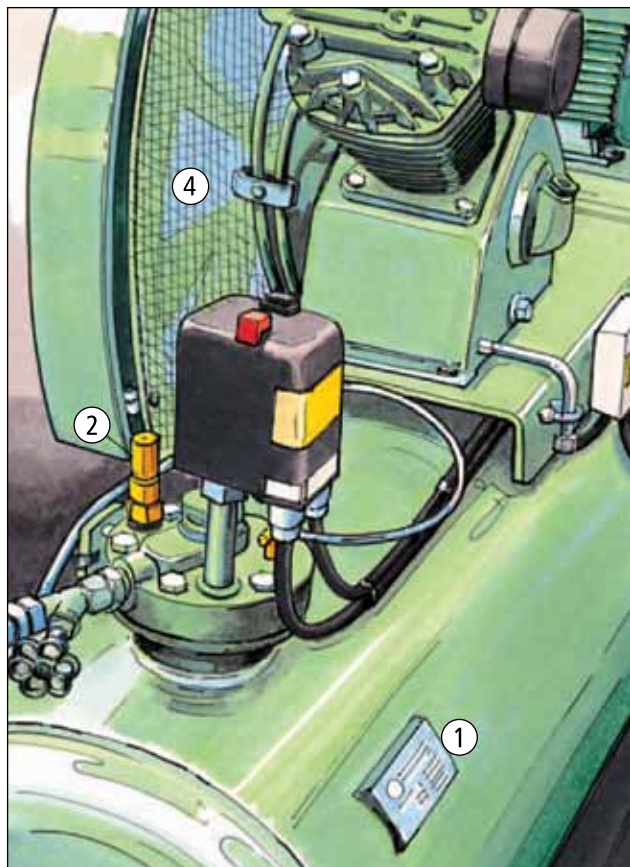
Indications supplémentaires pour les locaux de chargement des batteries

- Les locaux de chargement des batteries doivent être secs, frais et aérés.
- Les installations d'aération artificielle doivent être mises en marche avant le début du processus de chargement et continuer à fonctionner au moins durant 1 heure après la fin du processus de chargement.
- Les dispositifs projetant des étincelles (tels que commutateurs, prises de courant, équipement électrique) doivent se trouver à une distance d'au moins 1 m des cellules de batterie à charger.
- Les locaux de chargement doivent rester dégagés de tous matériaux inflammables.
- Ne pas débrancher les batteries tant qu'elles sont sous alimentation électrique.

Compresseurs et réservoirs sous pression

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.17.



- Utiliser uniquement des appareils dotés d'une plaque de constructeur et les installer sur des bases solides. La plaque du constructeur comporte toutes les informations nécessaires à l'utilisation de l'appareil comme p. ex. – la pression de service autorisée, – le volume du réservoir ①.
- Vérifier le bon fonctionnement

des soupapes de sécurité ② et des appareils de mesure de la pression (manomètre) ③. Les soupapes de sécurité sont réglées d'avance contre tout dépassement de la pression de service et elles sont plombées.

- Ne pas neutraliser les soupapes de sécurité par des dispositifs d'arrêt.

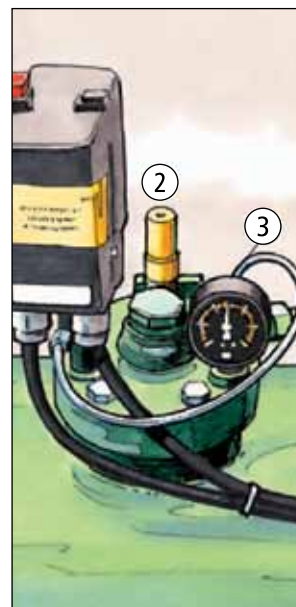
- Protéger les soupapes de sécurité et les appareils de mesure de la pression contre tout risque d'endommagement.
- Actionner régulièrement les soupapes de vidange permettant p. ex. d'évacuer l'eau de condensation et vérifier leur efficacité.
- La maintenance est à effectuer par une personne qualifiée.

Instructions supplémentaires
concernant les compresseurs

- Les compresseurs électriques utilisés sur les chantiers doivent uniquement être connectés à un point d'alimentation électrique spécifique, p. ex. à un distributeur de courant équipé d'un disjoncteur différentiel.
- Ne pas enlever le revêtement des éléments d'entraînement (courroies, engrenages, etc.) ④.
- Utiliser si possible des compresseurs insonorisés.
- Installer les compresseurs de manière à exclure toute possibilité d'aspiration de gaz ou de vapeurs facilement inflammables.

Instructions supplémentaires
concernant les réservoirs
sous pression

- Adapter la puissance des compresseurs à la capacité des réservoirs.
- Effectuer une compensation de pression (évacuer la surpression) avant d'ouvrir les réservoirs sous pression.
- L'utilisation de réservoirs sous pression relève de la compétence



exclusive de personnes qualifiées. Ceci concerne en particulier les réservoirs sous pression qui doivent être ouverts pour des raisons d'exploitation, p. ex. les réservoirs de pistolets à peinture ou les réservoirs de sableuses.

- Les travaux de remise en état ou de modification de réservoirs sous pression sont du ressort exclusif d'entreprises compétentes accréditées.

● Utiliser uniquement les réservoirs sous pression qui ont fait l'objet d'un contrôle avant la première mise en service. Le type de contrôle (contrôle de réception ou contrôle de fabrication) dépend de la dimension du réservoir et de la pression de service autorisée.

- Respecter les délais de contrôle pour les examens récurrents.

11. Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

11.1. Généralités	3
11.1.1. Champ d'application	3
11.1.2. Définitions	3
11.2. Exploitation	4
11.2.1. Opérateurs de machines	4
11.2.2. Exploitation conforme	4
11.2.3. Recommandations supplémentaires pour les machines portatives	5
11.3. Outils	5
11.3.1. Utilisation d'outils	5
11.3.2. Fixation d'outils et éléments d'outils	6
11.3.3. Entretien d'outils combinés	6
11.4. Annexe	
11.4.1. Scies circulaires pour chantier – Scies circulaires portatives	
11.4.2. Scies circulaires à tables et à débiter	
11.4.3. Scies circulaires à débiter – Installations de débitage	
11.4.4. Scies circulaires à balancier (sous table)	
11.4.5. Scies circulaires pendulaires – Scies circulaires à bras	
11.4.6. Scies circulaires à balancier	
11.4.7. Fraiseuses	
11.4.8. Scies à ruban	
11.4.9. Scies alternatives verticales / horizontales	
11.4.10. Mortaiseuses à chaîne	
11.4.11. Raboteuses	
11.4.12. Ponceuses à bande	
11.4.13. Démastiqueuse	
11.4.14. Ponceuses à bande portatives – Ponceuses vibrantes	

11.1. Généralités

11.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux machines et outils destinés pour le travail du bois et de matériaux similaires pouvant être travaillés avec ce type de machines et d'outils.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

11.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

Machines pour le travail du bois et de matériaux similaires, des machines-outils, combinaisons de machines-outils ou équipements destinés à découper, à travailler par enlèvement de copeaux ou à former du bois et des matériaux similaires.

Outils, les outils fixés aux machines et destinés à travailler par enlèvement de copeaux ou à découper le bois et les matériaux similaires.

11.2. Exploitation

11.2.1. Opérateurs de machines

L'employeur ne peut charger des personnes à travailler avec des machines et installations pour le travail du bois que si elles:

1. ont reçu une formation adéquate (voir également le point 1.2.3. de la recommandation de prévention «Recommandations générales»),
2. sont capables d'exécuter ces travaux de manière indépendante et en toute sécurité et / ou
3. restent soumises, après instruction préalable, à la surveillance d'un opérateur familiarisé avec ces travaux.

Les personnes qui travaillent avec des machines et installations pour le travail du bois doivent veiller à se protéger elles-mêmes contre les mouvements dangereux et à ne pas mettre en danger des tiers.

Arrêter la machine avant de quitter le poste de travail. Ceci ne s'applique pas aux machines qui fonctionnent automatiquement.

Avant l'élimination de perturbations ou la réalisation de travaux de maintenance ou de nettoyage, il faut déconnecter les machines, attendre leur arrêt et protéger les machines contre toute mise en route non autorisée.

Les éclats, copeaux et autres parties détachés du matériau à travailler ne sont pas à éliminer par la main lorsqu'ils se trouvent à proximité d'outils en mouvement.

Lors du travail, les pièces doivent avoir un appui et un guidage sûrs ou être serrées fermement.

11.2.2. Exploitation conforme

Les machines doivent impérativement être exploitées conformément à l'usage prévu, en tenant compte des notices d'instructions et de toutes autres recommandations relatives à la sécurité.

Les instructions relatives à l'exploitation conforme des machines sont à rédiger dans une langue qui est comprise par les opérateurs.

11.2.3. Recommandations supplémentaires pour les machines portatives

Les machines portatives sont à arrêter avant d'être déposées.

Les outils des machines portatives sont à arrêter avant tout changement de la position de travail.

Avant de procéder au changement d'outil ainsi que lors des travaux d'entretien et de réparation, il y a lieu de débrancher le moteur des machines portatives.

11.3. Outils

11.3.1. Utilisation d'outils

Veiller à ce que les salariés qui manipulent des outils de fraisage soient instruits régulièrement au sujet de la signification du marquage des fraises et de leur utilisation conforme.

La vitesse de rotation maximale admissible indiquée sur les outils ne doit pas être dépassée.

La plage de serrage minimale indiquée des lames de raboteuses réaffûtables est à respecter.

Les lames de scies circulaires fissurées ou déformées ne doivent plus être utilisées et sont à retirer de la circulation.

Le brasage ou le soudage de lames de scies circulaires fissurées et le brasage de supports avec des dents en métal dur ne sont pas autorisés.

Les lames de scies circulaires ne doivent pas être freinées par une contre-pression latérale après le débranchement.

Les lames de scies circulaires combinées, où la hauteur ou l'épaisseur restante des dents de coupe brasées est inférieure à 1 mm, sont à retirer de la circulation.

Lorsque plusieurs outils sont entraînés simultanément sur une machine, les outils non utilisés sont à protéger contre tout contact.

11.3.2. Fixation d'outils et d'éléments d'outils

Les outils et porte-outils sont à serrer de manière à ne pas pouvoir se détacher lors de l'utilisation.

Les vis et écrous de fixation sur les outils et porte-outils ne sont à bloquer qu'à l'aide des clés correspondantes. Il est interdit de rallonger les clés et d'utiliser des outils de frappe pour effectuer le serrage.

Lors du serrage, les surfaces d'appui des lames et supports doivent être exempts d'encrassement, de graisse, d'huile et d'eau.

Les vis de fixation des lames sont à serrer dans l'ordre depuis le milieu vers l'extérieur pour autant que le mode d'emploi du fabricant ne donne pas d'autres indications.

Ne pas utiliser des bagues ou des douilles de réduction libres pour le montage des outils tournants. Ceci ne s'applique pas aux douilles de serrage ou de réduction à collerette ni aux bagues de réduction collées dans les lames de scies circulaires.

11.3.3. Entretien d'outils combinés

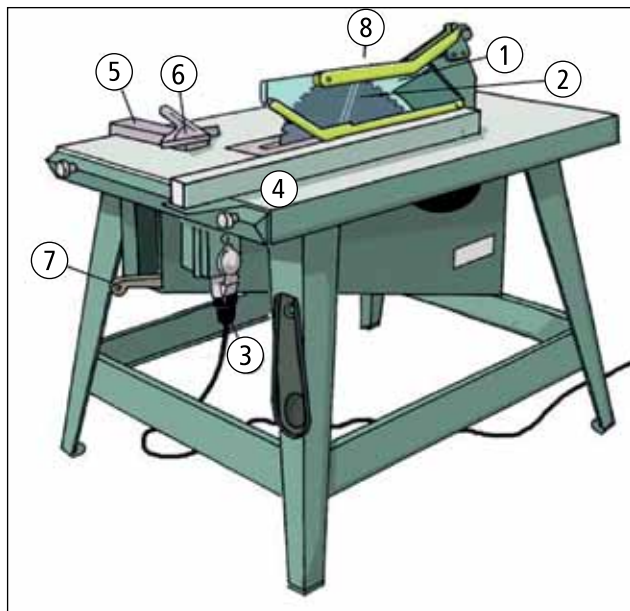
Ne confier l'entretien d'outils combinés qu'à des personnes compétentes.

Ne faire réparer les outils combinés qu'avec des pièces et des lames de rechange, dont la matière et l'exécution technique sont conformes aux pièces d'origine.

Ne confier l'équipement complet de fraises en exécution combinée avec marque de contrôle qu'aux seuls soins du fabricant.

Scies circulaires pour chantier

Scies circulaires portatives



Scies circulaires – généralités

- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Les dimensions du couteau diviseur doivent être déterminées en fonction du diamètre et de l'épaisseur de la lame utilisée ①.
- Avant le changement d'outils ou avant les travaux d'entretien et de réparation retirer la fiche d'alimentation ③.
- Ne pas freiner la lame après la mise à l'arrêt, p. ex. en appuyant latéralement contre celle-ci.
- Utiliser des protecteurs de l'ouïe, des lunettes de protection et des chaussures de sécurité.
- Utiliser une installation d'aspiration dans des locaux

fermés.

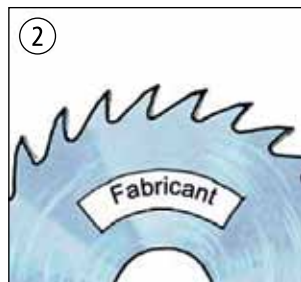
- Utiliser une rallonge de table pour des pièces assez longues.

Instructions supplémentaires pour scies circulaires de chantier

- L'écartement entre le couteau diviseur et la lame ne doit pas dépasser 8 mm.
- Utiliser les accessoires indispensables:
 - guide de délignage ④
 - guide de tronçonnage ⑤
 - dispositif pour la coupe de coins ⑥
 - poussoir ⑦.
- Observer la bonne fixation et le bon réglage de la cape de

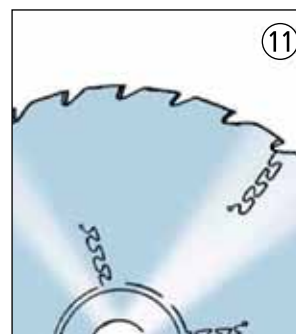
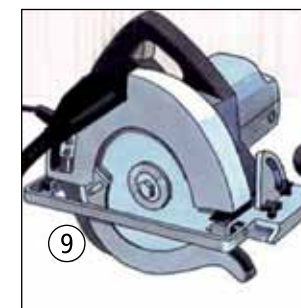
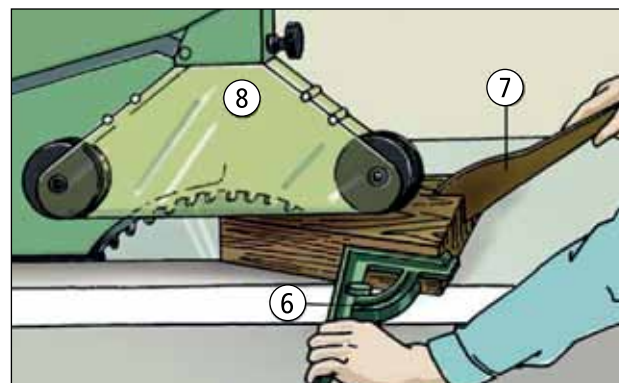
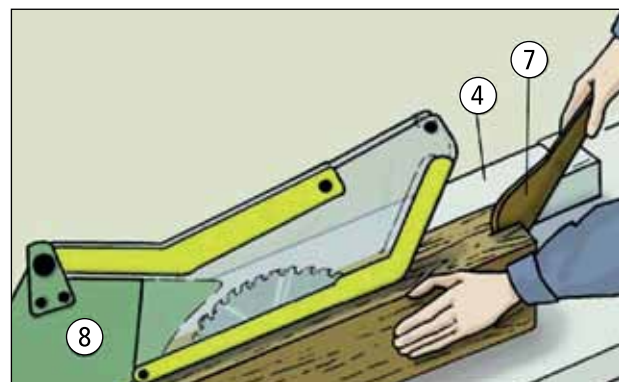
Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires

11.4.1.



protection. Abaisser la cape de protection de manière la plus proche de la pièce à usiner.

- Utiliser, si possible, une cape de protection autodescente ⑧.
- Changer la pièce intercalaire insérée dans la table si des deux côtés de la ligne de coupe il y a une fente > 5 mm.
- Pour travailler, mettez-vous à côté de la zone de risque.
- Ne pas enlever par la main les copeaux, éclats de bois et autres objets lorsque la lame est en mouvement.
- Couper l'alimentation en cas d'arrêt des travaux.



Instructions supplémentaires pour scies circulaires portatives

- La distance entre le couteau diviseur et la lame ne doit pas dépasser 5 mm en respectant la notice du fabricant ⑨.
- Fixer correctement la profondeur de coupe: pour bois massif la hauteur de coupe ne doit pas dépasser 10 mm de l'épaisseur

du matériel.

- Ne pas déposer la machine lorsque la lame tourne.
- La partie supérieure de la lame doit être entièrement protégée par un capot protecteur fixe ⑩.

Instructions supplémentaires pour lames

- N'utiliser que des lames portant mention du nom ou de la marque du fabricant ②.
- La vitesse périphérique de la lame doit être indiquée. Ne pas dépasser cette vitesse ②.
- Utiliser des lames à faible émission sonore ⑪.
- Les lames qui présentent des défauts, p. ex. fissures, déformations, taches de chaleur doivent être éliminées.

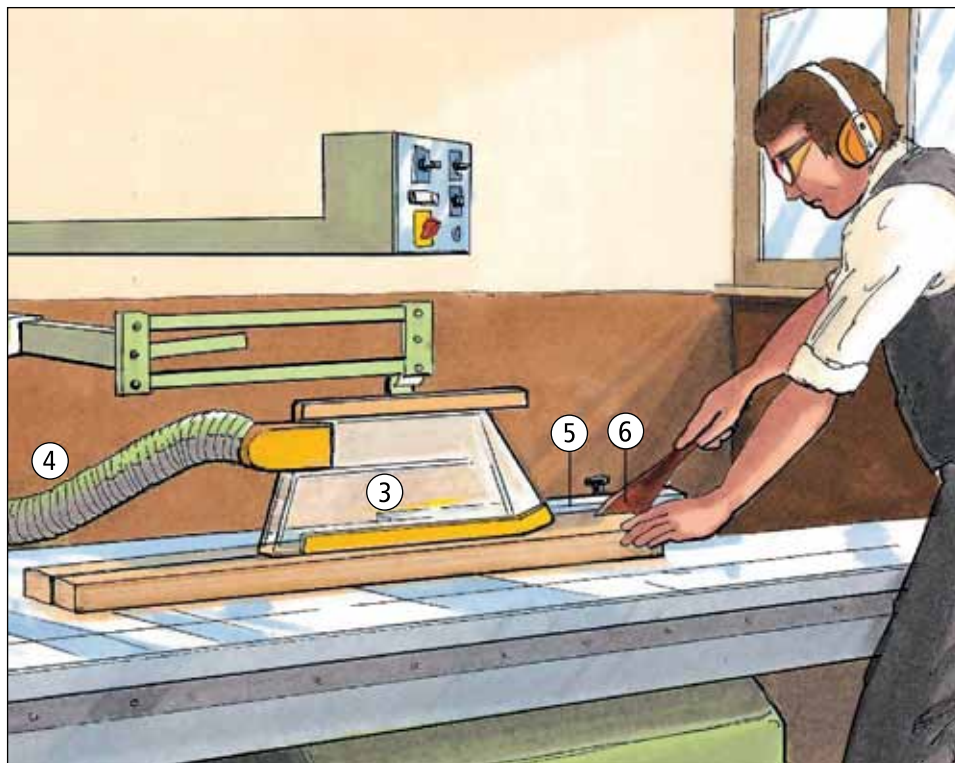
Restrictions pour jeunes travailleurs

- Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler avec des scies circulaires que s'ils sont sous surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.

Scies circulaires à table et à débiter

Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires

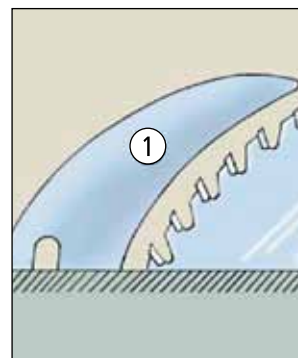
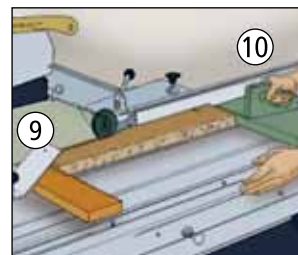
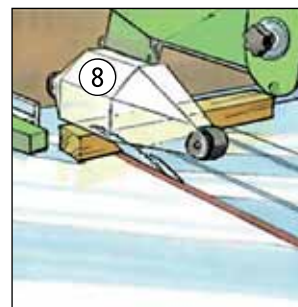
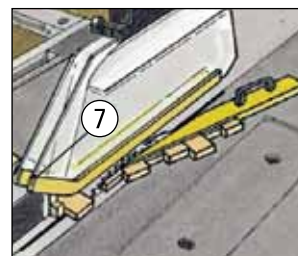
11.4.2.



- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Sélectionner et utiliser un couteau diviseur ① en fonction du diamètre et de l'épaisseur de la lame de la scie. L'écartement entre le couteau et la lame ne doit pas excéder 8 mm. Régler la hauteur du couteau diviseur à env. 2 mm en dessous de la dent la plus haute de la lame.
- Utiliser le couteau diviseur comme dispositif anti-rejet pour les opérations de sciage

- couvertes, pour rainurer ou lors de l'utilisation d'un entraîneur ②.
- Régler la hauteur de la cape protectrice de telle manière que seul l'écart nécessaire pour scier la pièce à usiner soit disponible ③.
- Mettre l'installation d'aspiration en marche avant le début des travaux ④.
- Utiliser également les accessoires même pour scier des pièces individuelles, p. ex.
 - une rallonge de table pour

- couper des pièces assez longues,
 - un serre-flan (semelle de serrage) pour tronçonner,
 - un guide longitudinal ⑤,
 - un guide transversal pour découper des pièces courtes et pour les coupes transversales,
- un poussoir ⑥ pour découper des pièces à usiner étroites (d'une largeur < 120 mm),
- une butée anti-rejet et une butée de fin de course pour travaux d'amorçage,



- poussoir avec poignée interchangeable pour travailler les pièces étroites,
- un listeau de séparation ⑦ permettant de séparer les morceaux de découpe de la lame de la scie,
- un dispositif muni d'un ressort pour découper des listaux triangulaires,
- un gabarit en coin pour la coupe de coins
- si possible, utiliser l'aide en avant ⑨ et en arrière ⑩ de la scie. En même temps, retirer le guide longitudinal pour éviter un coincement de la pièce à usiner.
- Bloquer le porte-outils (arbre) pour remplacer la lame de la scie.
- Utiliser une cape protectrice de plus grande dimension pour effectuer des coupes obliques ⑧.
- Pousser les pièces à usiner de petite dimension à l'aide du poussoir jusqu'à l'arrière du couteau diviseur ⑥.
- Lors de travaux de découpe transversale de petites pièces, sécuriser la partie montante de la couronne dentée à l'aide du listeau de séparation ⑦.
- Lors de travaux de découpe transversale de petites pièces avec un guide longitudinal, ce dernier ne doit pas dépasser l'arête frontale de la lame de la scie (raccourcissement du guide).
- Lors de travaux avec des outils à rainurer, utiliser une table de travail adaptée à l'outil.
- Lors de l'amorçage des travaux de découpe, ne pas incliner la pièce à usiner; installer le dispositif de sécurité contre les refoulements, p. ex. une butée transversale ou butée anti-rejet.
- Remplacer l'insert de la table de travail lorsque des deux côtés de la fente de découpe
 - une fente > 3 mm jusqu'à un diamètre de lame de 500 mm
 - une fente > 5 mm et supérieure à un diamètre de lame de 500 mm est disponible
- Utiliser uniquement un insert

- de table constitué d'un matériau assez souple.
- Se tenir à l'écart de la zone de danger lors des travaux de sciage.
- Ne pas enlever à la main les éclats, copeaux et déchets de la zone de coupe.
- Porter des vêtements bien ajustés.
- Pour guider la pièce à usiner, poser la main à plat et ne pas écarter les doigts.
- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe, des lunettes de protection et des chaussures de sécurité, indiquer les zones de bruit.
- Même pour de courtes interruptions de travail, arrêter la machine.
- Protéger la machine contre une remise en marche involontaire avant tous travaux de nettoyage et de maintenance.

Instructions supplémentaires pour les lames de scie

- Utiliser uniquement des lames portant mention du nom ou de la marque du fabricant.
- Les lames en matériau composite doivent en outre indiquer la vitesse de rotation maximale autorisée. Ne pas dépasser cette vitesse.
- Utiliser des lames à faible émission sonore.
- Les lames qui présentent des défauts, p. ex. fissures, déformations, coups de feu, ... doivent être éliminées.

Restrictions

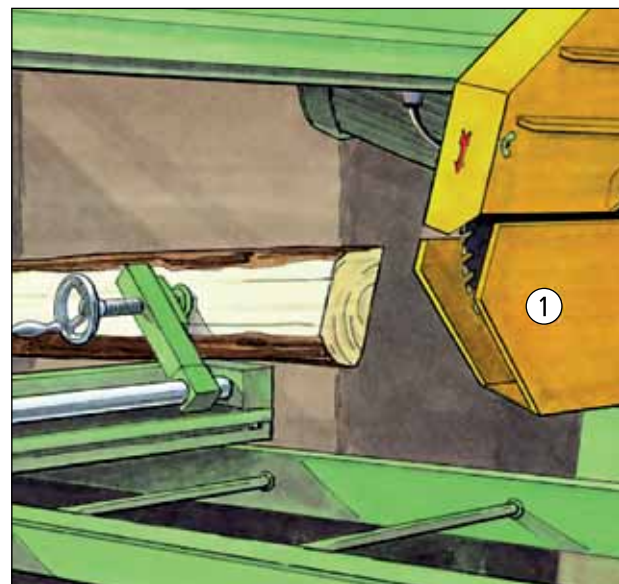
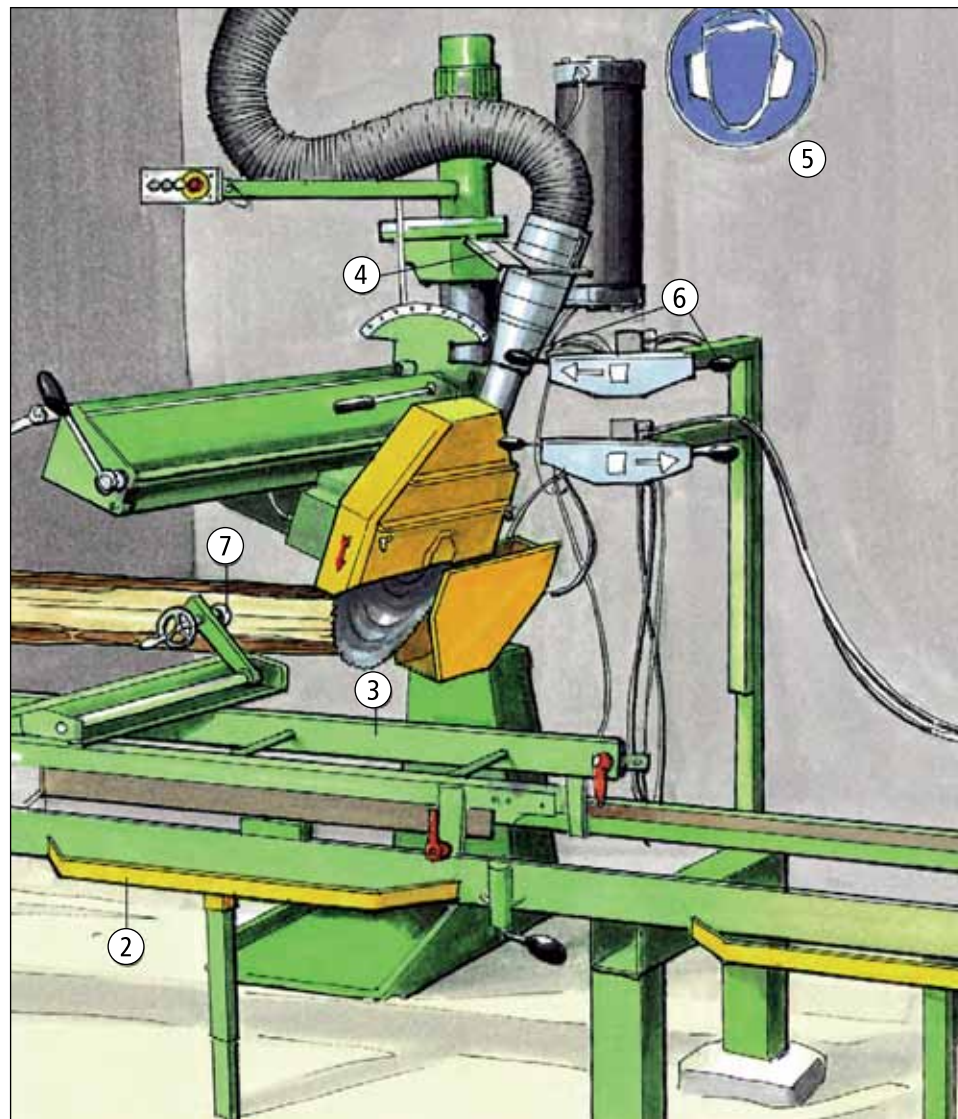
- Les jeunes travailleurs âgés de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les scies circulaires à table et à débiter que sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.

Scies circulaires à débiter

Installations de débitage

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

11.4.3.



nouveau actionnés lors de
chaque nouvelle opération.

● L'interrupteur à commande
au pied doit être disposé à
≥ 1,80 m du plateau de découpe.
Personne d'autre ne doit se
trouver dans la zone de travail.

● Sécuriser les pièces à usiner
dotées de dispositifs de fixation
de manière à ce qu'elles ne
dévient pas, p. ex. à l'aide d'un
serre-flan ou d'un cylindre de
serrage ⑦.

● Après toute opération de sciage,
s'assurer que les machines sont
de nouveau en position de repos
et qu'elles sont automatiquement
verrouillées dans cette position.

Instructions supplémentaires
pour les installations
de débitage

● L'installation doit uniquement
être commandée à partir d'un
pupitre de commande.

● Afin d'éviter toute intervention
ou accès à l'unité de travail, il
convient de la protéger de tous
les côtés par une clôture, des
garde-corps ou des dispositifs
de protection sans contact direct
tels que les barrages photoélec-
triques à auto-surveillance.

Restrictions

● Les jeunes travailleurs de
moins de 18 ans ne peuvent
travailler sur les scies circulaires
à débiter que sous la surveillance
d'une personne qualifiée et si leur
formation professionnelle l'exige.

● En position de départ, la
lame de la scie ou l'outil de
fraisage doivent être recouverts
jusqu'à l'ouverture de sortie ①.

● Après la coupe, l'outil doit se
replacer automatiquement en
position de départ, position qu'il
doit automatiquement conserver.

● Toute tête de sciage pouvant
être inclinée de plus de 45° doit
également être équipée d'un
dispositif de protection de la lame.

● Limiter l'amplitude du déplace-
ment de la tête de sciage à la
largeur de la table.

Exception: en présence d'un
dispositif de sécurité ② permet-
tant de maintenir les personnes
hors de portée de l'appareil.

● Sécuriser le chariot avant de
commencer toute opération de
sciage ③.

● Mettre l'installation d'aspira-
tion en marche avant le début
des travaux et ouvrir le clapet de
la bouche d'aspiration ④.

● Porter des vêtements bien ajustés.

● Utiliser des lunettes de protec-
tion, des chaussures de sécurité
et des équipements de
protection de l'ouïe, indiquer les
zones de bruit ⑤.

● Même pour de courtes

interruptions de travail, arrêter
la machine.

Instructions supplémentaires
pour les machines à avance-
ment mu par force motrice

● Utiliser uniquement des
machines interdisant toute inter-
vention dans la zone de découpe
lors de l'avancement de l'outil,
p. ex. une machine équipée d'une
commande à deux mains ⑥
ou dotée d'un interrupteur
à commande au pied.

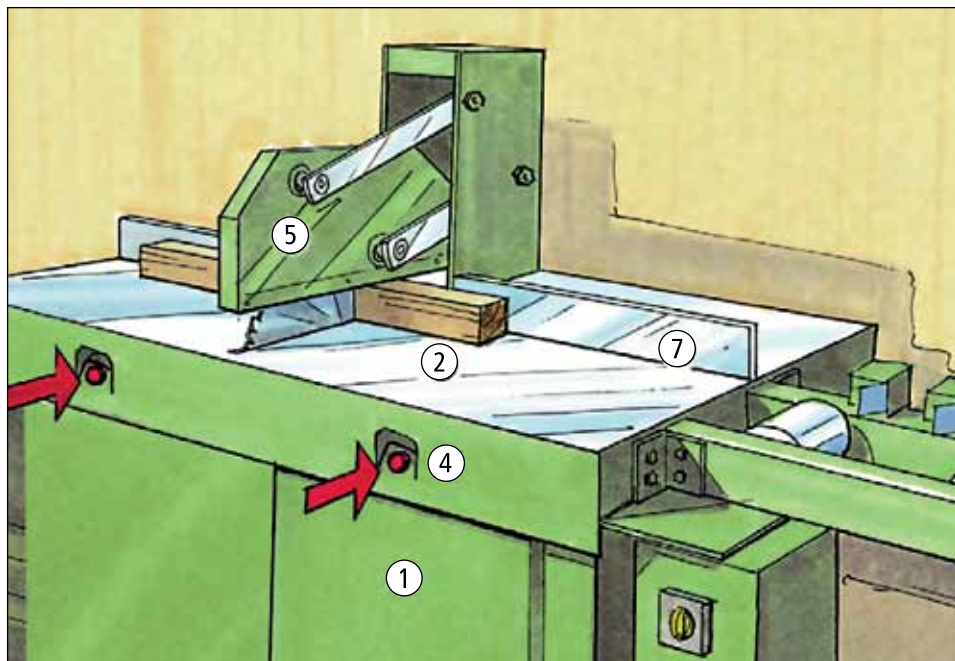
● Toute commande à deux
mains doit impérativement se
trouver à proximité de la zone
de découpe et être disposée,
équipée et conçue de sorte:

- que l'opérateur doit utiliser
les deux mains pour manipuler
la machine,
- que les organes de commande
doivent être actionnés tout au
long de l'opération,
- qu'il suffise qu'un élément
de commande cesse d'être
actionné pour que l'avance-
ment de l'outil soit interrompu
et qu'il soit inversé,
- que les éléments de
commande doivent être de

Scies circulaires à balancier (sous table)

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

11.4.4.



- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.

- En dessous de la table, la lame de la scie doit être intégralement recouverte et elle doit se repositionner sous la table en position de repos ①.

- Utiliser uniquement un revêtement de table en bois, en plastique ou en aluminium.

- L'ouverture de la fente de la lame ne doit pas excéder 20 mm ②.

- L'accès à la zone de coupe doit être évité, p. ex. à l'aide de – recouvrements inclinés ou en forme de tunnel ③, – commande à deux mains ④, – la combinaison de recouvre-

- ments et d'une commande à deux mains.

- La position de la commande dépend de la longueur des recouvrements.

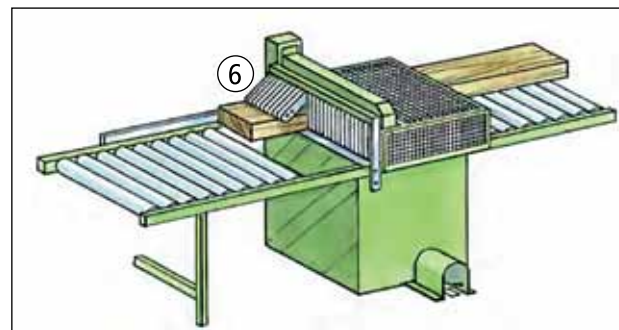
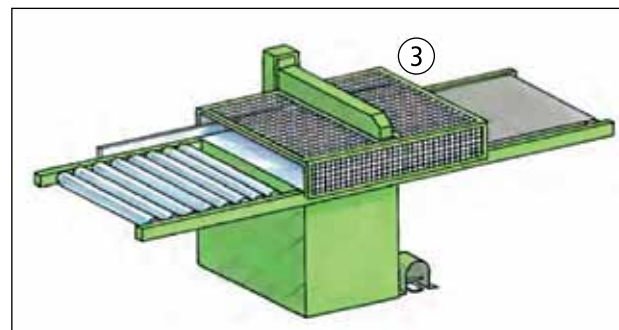
- Toute commande à deux mains ④ doit impérativement se trouver à proximité de la zone de découpe et être disposée, équipée et conçue de manière à ce que:

- l'opérateur utilise les deux mains pour manipuler la machine,
- les organes de commande doivent être actionnés tout au long de l'opération,
- il suffise qu'un élément de

- commande cesse d'être actionné pour que l'avancement de l'outil soit interrompu et qu'il soit inversé, – les éléments de commande doivent être de nouveau actionnés lors de chaque nouvelle opération.

- Sur les machines équipées d'une commande à deux mains, les pièces à usiner doivent être pourvues d'un serre-flan afin qu'elles ne dévient pas ⑤.

- Les machines de découpe de pièces chanfreinées en petits segments peuvent être équipées d'une rangée d'éléments articulés ⑥.



- Veiller au bon fonctionnement des éléments. La largeur des éléments se situe entre 10 et 25 mm. Les éléments doivent se mouvoir librement et être sécurisés contre tout risque de retour vers le plan de découpe.

- La butée de la pièce à usiner doit être disposée de telle manière que la fente soit uniquement interrompue par le passage de la lame de la scie. La hauteur de la butée doit être ≥ 50 mm ⑦.

- Veiller aux appuis-pièces plats. Les rebuts doivent être enlevés, p. ex. via des ouvertures placées entre la table et le transporteur à rouleaux, sans intervenir dans le plan de coupe.

- Mettre l'installation d'aspiration en marche avant le début des travaux et ouvrir le clapet de la bouche d'aspiration.

- Utiliser des lunettes de protection, des chaussures de sécurité et des équipements de protection de l'ouïe, indiquer les zones de bruit.

- Même pour de courtes interruptions de travail, arrêter la machine.

Instructions supplémentaires pour les lames de scie

- Utiliser uniquement des lames de scies circulaires indiquant le nom ou la marque du fabricant.

- Utiliser uniquement des lames de scies circulaires en acier fortement allié et à coupe très rapide.

- La vitesse de rotation maximale autorisée doit être indiquée sur les lames en matériau composite. Cette vitesse ne doit pas être dépassée.

- Utiliser des lames à faible émission sonore.

- Les lames qui présentent des défauts, p. ex. fissures, déformations, coups de feu, doivent être éliminées.

Restrictions

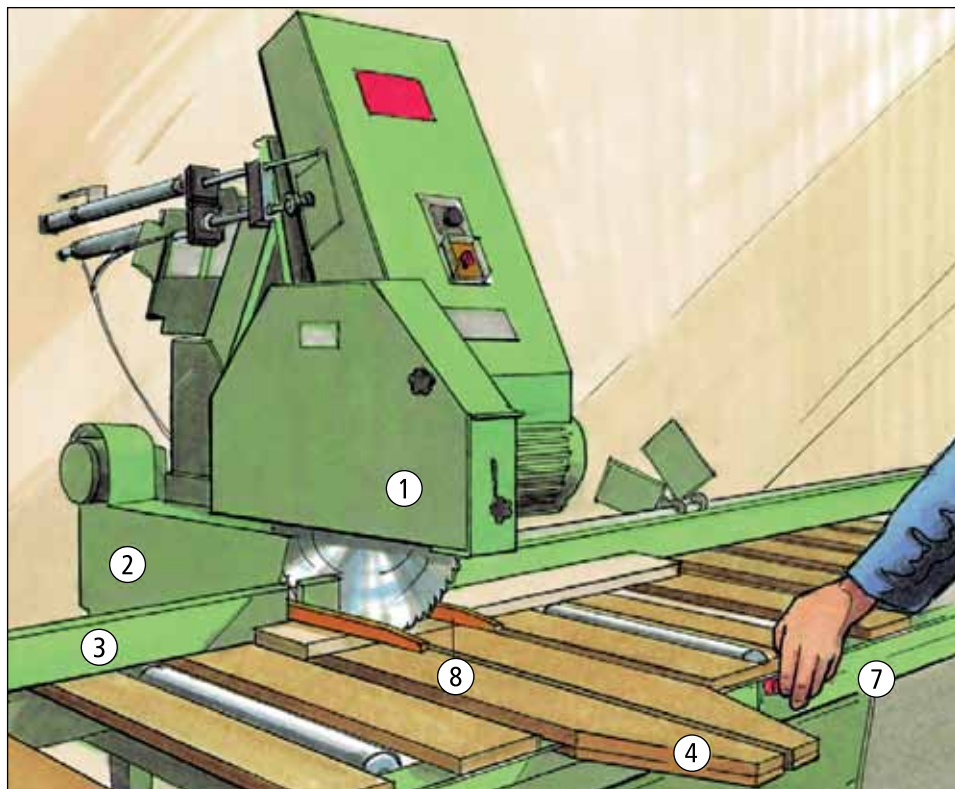
- Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les scies circulaires à balancier (sous table) que sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.

Scies circulaires pendulaires

Scies circulaires à bras

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

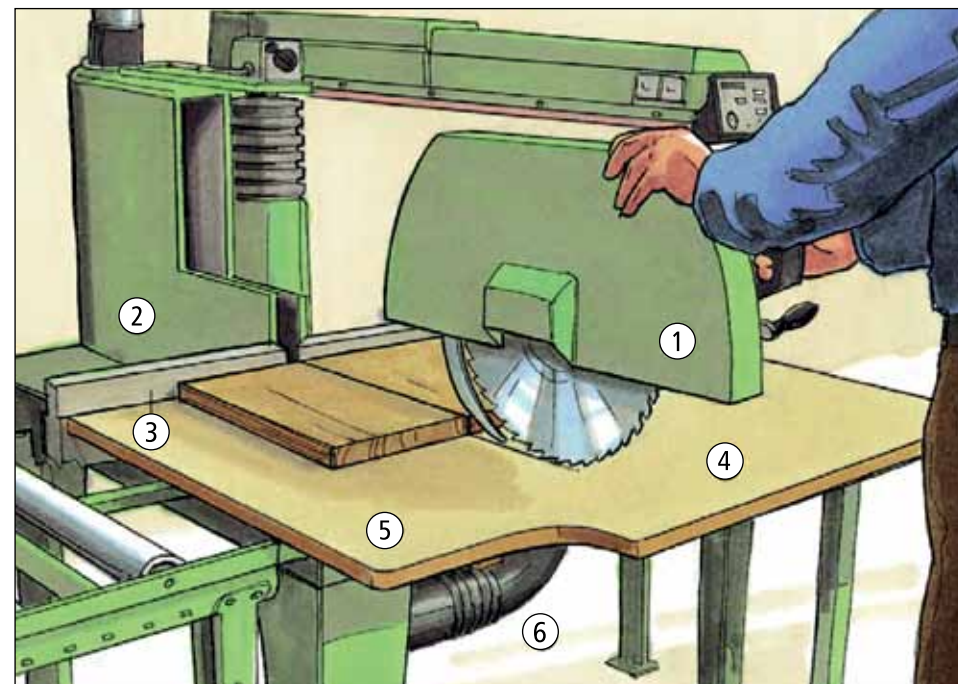
11.4.5.



- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Vérifier que la cape protectrice est correctement montée. Elle doit au moins atteindre le bord inférieur des flasques de serrage ①.
- En position de départ, l'intégralité de la lame de la scie doit être recouverte, c'est-à-dire que la partie inférieure de la lame derrière la butée de la pièce à usiner doit également être

- recouverte ②.
- La largeur de la fente de sortie de la lame au niveau de la butée de la pièce à usiner doit être aussi étroite que possible, max. 8 mm ③.
- Limiter le déploiement du bloc de sciage à la largeur de la table.
- Exception:** la couronne dentée de la lame de la scie est recouverte par un dispositif de protection quand cette dernière

- dépasse le bord avant de la table, p. ex. par une rallonge de la table ④.
- Disposer la machine de telle manière qu'après l'opération de découpe, la lame reprenne automatiquement sa position de départ et qu'elle y soit maintenue, p. ex. à l'aide d'un loquet de verrouillage muni d'un ressort de rappel.
- Des deux côtés du plateau de découpe, l'intégralité de la



- largeur de la table doit être constituée d'un matériau facilement usinable tel que bois ou plastique ⑤.
- Mettre l'installation d'aspiration en marche avant le début des travaux et ouvrir le clapet de la bouche d'aspiration ⑥.
 - Porter des vêtements bien ajustés.
 - Utiliser des lunettes de protection, des chaussures de sécurité et des équipements de protection de l'ouïe, indiquer les zones de bruit.

Instructions supplémentaires pour les machines équipées d'un dispositif d'avancement mu par force motrice

- Utiliser uniquement des machines interdisant toute intrusion des mains dans la zone de découpe lors de l'avancement de l'outil, p. ex. une machine équipée d'une commande à deux mains ⑦.
- Toute commande à deux mains doit impérativement se trouver à

- proximité de la zone de découpe et être disposée, équipée et conçue de sorte:
- que l'opérateur doit utiliser les deux mains pour manipuler la machine,
 - que les organes de commande doivent être actionnés tout au long de l'opération,
 - qu'il suffise qu'un élément de commande cesse d'être actionné pour que l'avancement de l'outil soit interrompu et qu'ils soit inversé,
 - que les éléments de commande doivent être de nouveau actionnés lors de chaque nouvelle opération.

- Sécuriser les pièces à usiner à l'aide de dispositifs de serrage de manière à ce qu'elles ne dévient pas, p. ex. à l'aide d'un serre-flan ou d'un cylindre de serrage ⑧.
- Après toute opération de sciage, s'assurer que les machines sont de nouveau en position de repos et qu'elles sont arrêtées automatiquement.

Instructions supplémentaires pour les lames de scie

- Utiliser uniquement des lames indiquant le nom ou la marque du fabricant. L'angle de coupe orthogonal de l'outil doit être $\leq 5^\circ$.
- Les lames de scies circulaires en matériau composite doivent en outre indiquer la vitesse de rotation maximale autorisée. Ne pas dépasser cette vitesse.
- Utiliser des lames à faible émission sonore.
- Les lames qui présentent des défauts, p. ex. fissures, déformations, coups de feu, doivent être éliminés.

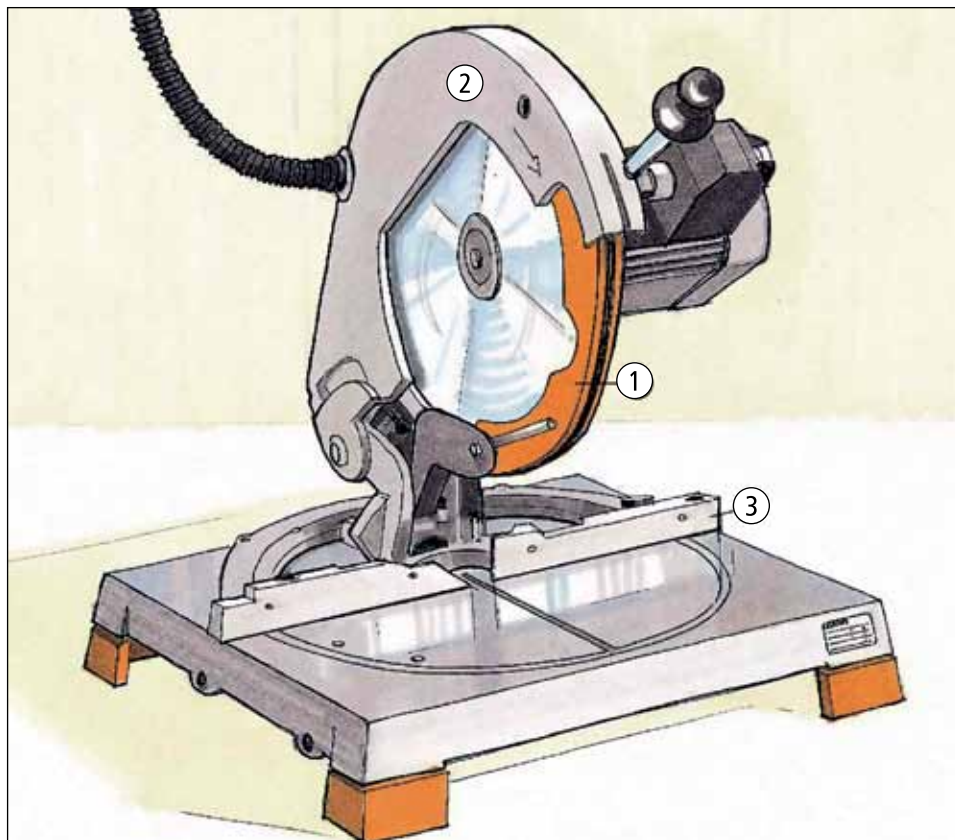
Restrictions

- Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les scies circulaires pendulaires et à bras sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.

Scies circulaires à balancier

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

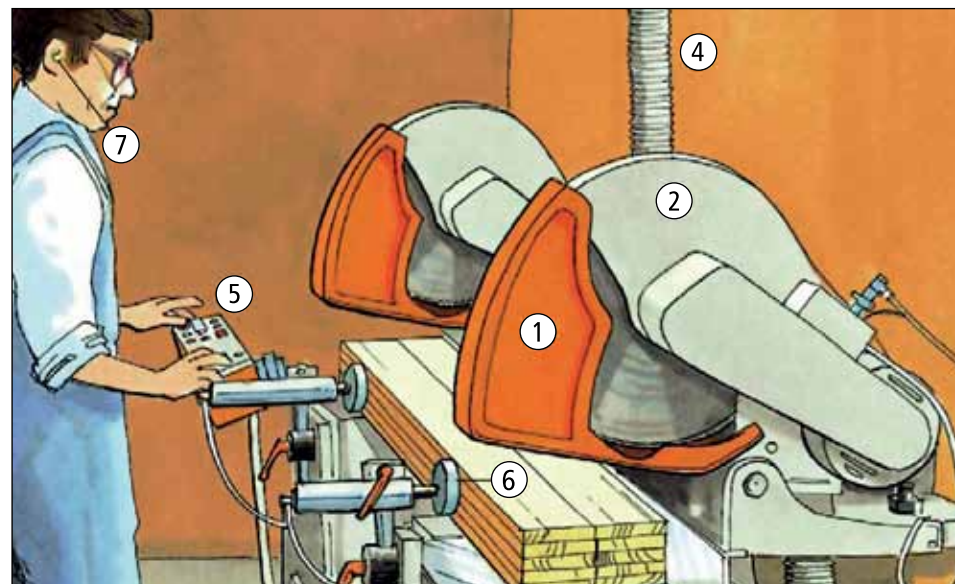
11.4.6.



- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- En position de repos, la partie de la lame de la scie nécessaire pour l'opération de découpage doit être recouverte, p. ex. à l'aide – d'une cape protectrice pendulaire ①, – de couvercles placés des deux côtés de la couronne dentée.
- Les couvercles mobiles des

- couronnes dentées doivent être verrouillés en position de repos.
- Les lames doivent être protégées par des dispositifs de protection fixes jusqu'à la hauteur de coupe maximale ②.
- La butée de la pièce à usiner doit être disposée de sorte que la fente de sortie de la lame soit aussi étroite que possible. La butée de la pièce à usiner doit

- recouvrir toute la largeur de la table ③.
- En ce qui concerne les machines à coupe arrière, – la zone de découpe doit être recouverte, – la lame de la scie doit être recouverte lorsqu'elle est en position de repos derrière la butée de la pièce à usiner.
- Installer un support en dessous



- des pièces longues.
- Mettre l'installation d'aspiration en marche avant le début des travaux et ouvrir le clapet de la bouche d'aspiration ④.
- S'assurer que les mains et les doigts ne sont pas dans une position dangereuse.
- Attention:** précautions particulières lors de coupes en onglet.
- Porter des vêtements bien ajustés.
- Ne pas enlever à la main les éclats, copeaux et déchets de la zone dangereuse.
- Utiliser des lunettes de protection, des chaussures de sécurité et des équipements de protection de l'ouïe ⑦, indiquer les zones de bruit.
- Même pour de courtes interruptions de travail, arrêter la machine.

Instructions supplémentaires pour les machines équipées d'un dispositif d'avancement mu par force motrice

- Utiliser uniquement des machines interdisant toute intrusion des mains dans la zone de découpe lors de l'avancement de l'outil, p. ex. une machine

- équipée d'une commande à deux mains ⑤.
- Toute commande à deux mains doit impérativement se trouver à proximité de la zone de découpe et être disposée, équipée et conçue de sorte: – que l'opérateur doit utiliser les deux mains pour manipuler la machine, – que les organes de commande doivent être actionnés tout au long de l'opération, – qu'il suffise qu'un élément de commande cesse d'être actionné pour que l'avancement de l'outil soit interrompu et qu'il soit inversé, – que les éléments de commande doivent être de nouveau actionnés lors de chaque nouvelle opération.
- Sécuriser les pièces à usiner à l'aide de dispositifs de serrage de manière à ce qu'elles ne dévient pas, p. ex. à l'aide d'un serre-flan ou d'un cylindre de serrage ⑥.
- Après toute opération de sciage, s'assurer que les machines sont de nouveau en position de repos et qu'elles sont arrêtées automatiquement.

Instructions supplémentaires pour les lames de scie

- Utiliser uniquement des lames indiquant le nom ou la marque du fabricant.
- Utiliser uniquement des lames en acier fortement allié et à coupe très rapide.
- Utiliser des lames à faible émission sonore.
- Utiliser uniquement un outil avec angle de coupe orthogonal $\leq 5^\circ$.
- Les lames qui présentent des défauts, p. ex. fissures, déformations, coups de feu, doivent être éliminées.
- La vitesse de rotation maximale autorisée doit être indiquée sur les lames en matériau composite. Cette vitesse ne doit pas être dépassée.

Restrictions

- Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les scies circulaires à balancier que sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.

Fraiseuses

Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires

11.4.7.



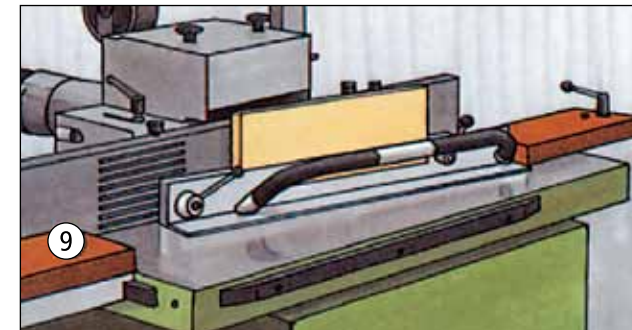
- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Utiliser uniquement des outils portant la mention «avance manuelle» avec une saillie de coupe de max. 1,1 mm ①.
- La vitesse de rotation maximale admissible ② ou la plage de vitesses de rotation indiquée sur les outils de fraisage ne doit pas être dépassée. Lorsque la plage de vitesses de rotation est mentionnée, la vitesse de rotation ne doit pas être inférieure à la vitesse minimale indiquée ③.
- Le réglage doit être effectué lorsque les outils sont à l'arrêt en utilisant une équerre ou un

- comparateur à cadran.
- S'assurer que les outils sont affûtés et que la surface de serrage est propre et exempte de graisse.
- Mettre l'installation d'aspiration en marche avant le début des travaux et ouvrir le clapet de la bouche d'aspiration ④.
- Porter des vêtements bien ajustés.
- Ne pas enlever par la main les éclats, copeaux et déchets de la zone dangereuse.
- Poser les mains à plat sur la pièce à usiner pour la faire avancer et ne pas écarter les doigts.
- Instruire les salariés au moins

- une fois par an.
- Même pour de courtes interruptions de travail, arrêter la machine.
- Protéger la machine contre une remise en marche involontaire avant tous travaux de nettoyage et de maintenance.
- Utiliser des lunettes de protection, des équipements de protection de l'ouïe et des chaussures de sécurité, signaler les zones de bruit.

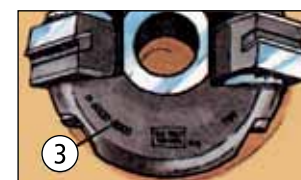
Instructions supplémentaires pour les fraiseuses à table

- Sélectionner la vitesse de rotation en fonction de l'outil et du mode opératoire.
- Fixer l'outil de fraisage aussi profondément que possible.
- Avant d'installer l'écrou du mandrin de fraisage sur les machines équipées d'une marche droite/ gauche, monter le dispositif de sécurité anti-rotation.
- Utiliser uniquement des mandrins de fraisage avec pivot de contre-coussinet avec un contre-coussinet.
- Ajuster les ouvertures de la table au diamètre de l'outil à l'aide de bagues d'insertion.
- Recouvrir l'outil de fraisage devant la butée ⑤. Fermer le couvercle arrière et supérieur de l'appareil ⑥.
- Placer les demi-butées aussi près que possible de l'outil et sécuriser les fixations ⑦.
- Recouvrir l'ouverture entre demi-butées lors de travaux de découpe de petites pièces.
- Utiliser les accessoires



- cape de protection avec planche équerre pour les opérations de mortaise ou de rainure,
- bagues de protection pour les travaux sur la bague d'usure.
- presseurs et rallonges de table pour la découpe de pièces longues.
- Placer les écrans garde-mains en fonction de la hauteur de la pièce à usiner. L'écart par rapport au diamètre du cercle de coupe = min. épaisseur de la pièce à usiner.
- Les travaux avec un dispositif d'avancement sont également à «avance manuelle».
- Régler le dispositif d'avancement ⑧ de telle manière qu'il soit légèrement incliné envers la direction d'avancement (inclinaison d'environ 5°). Maintenir l'ouverture par rapport à la butée aussi réduite que possible.
- Lors de travaux d'amorçage de fraisage, utiliser une protection anti-rejet adaptée aux dimensions de la pièce à usiner ⑨.

- Utiliser un poussoir pour les petites pièces.
- Pour fraiser des faces transversales étroites, avancer la pièce à usiner uniquement à l'aide d'un poussoir en bois. Sécuriser les longues pièces contre tout risque de basculement.
- Travailler les pièces de section réduite uniquement à l'aide de poussoirs.
- Utiliser une fraise à rainurer ⑩ pour fraiser les rainures étroites (ne pas utiliser de lame de scie circulaire).
- Ne jamais travailler sans équipement de protection lors d'essais de fraisage.

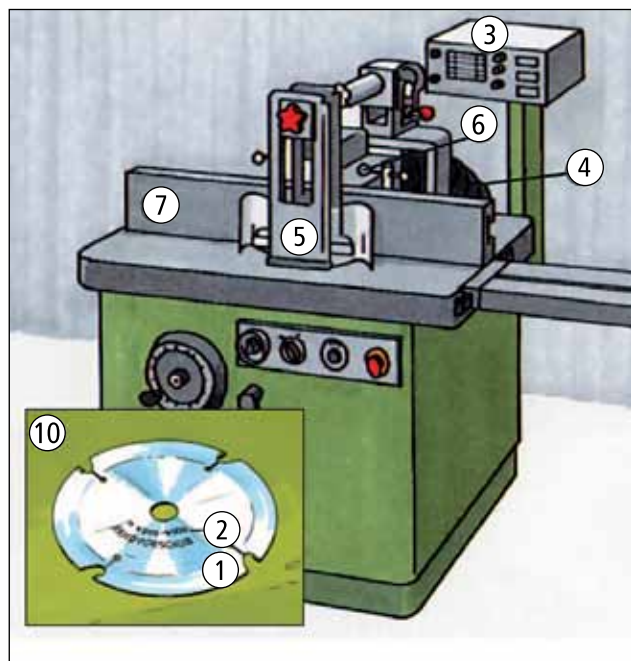


Instructions supplémentaires pour les fraiseuses manuelles

- Sécuriser la pièce à usiner contre tout risque de déplacement.
- Utiliser des butées auxiliaires pour sécuriser le guidage de la machine.

Restrictions

- Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les fraiseuses que sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.



Scies à ruban

Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires

11.4.8.



● Respecter la notice d'utilisation du fabricant.

● Régler les guides-lame de la scie ① :

– régler le guide latéral jusqu'à proximité du fond de dent,
– régler le roulement arrière à une distance d'env. 0,5 mm de la lame. Le roulement arrière ne doit avancer que pendant l'opération de découpe.

● Régler la hauteur du protecteur en fonction de la pièce à usiner ②.

● Veiller à ce que la lame de la scie soit uniquement recouverte jusqu'à la partie nécessaire pour la coupe.

● L'épaisseur de la lame doit être sélectionnée en fonction du

diamètre du roulement arrière (env. 1/1000 du diamètre du roulement).

● Utiliser uniquement les lames fines pour échancre.

● Poser les mains à plat sur la pièce à usiner pour la faire avancer et ne pas écarter les doigts.

● Ne pas tirer la pièce à usiner vers l'arrière: la lame pourrait sortir des roulements.

● Avancer les pièces à usiner de telle sorte que la fente de coupe ne se ferme pas.

● Lors de travaux de découpe transversale sur chant, toujours présenter d'abord le bord inférieur face à la lame.

● Utiliser les accessoires même pour les pièces individuelles, p. ex.

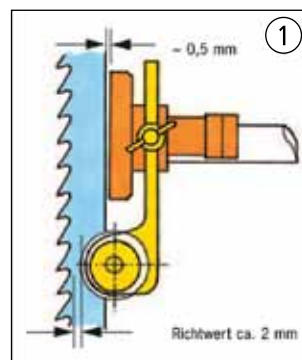
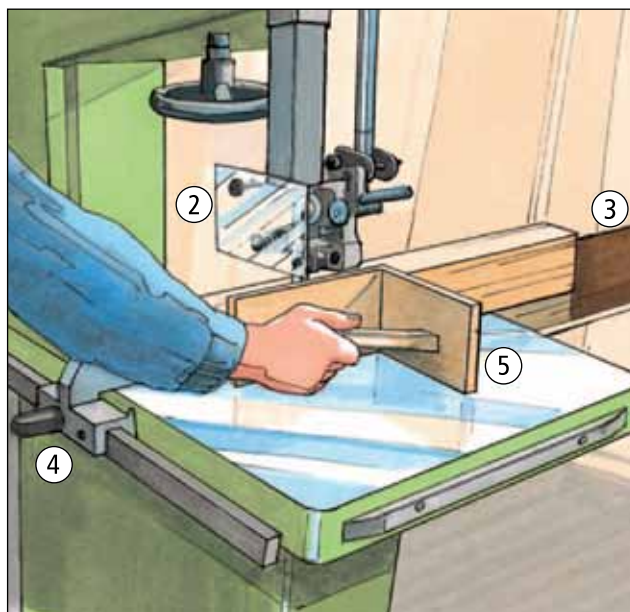
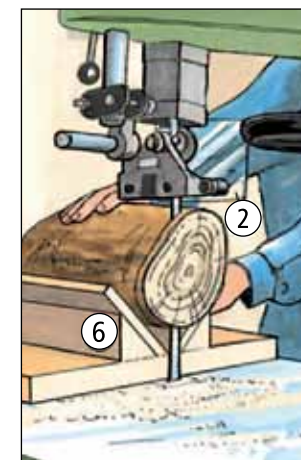
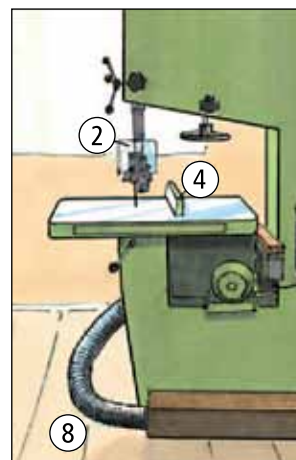
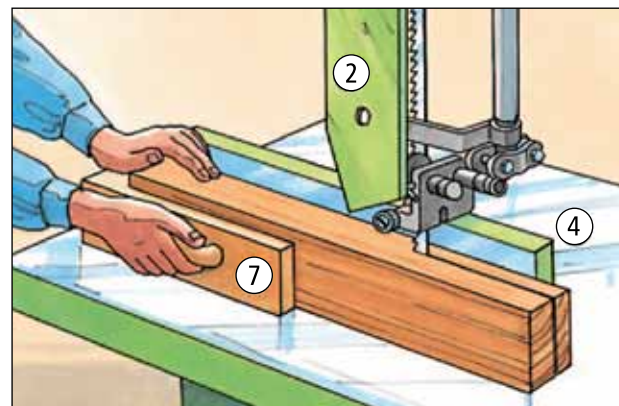
- des rallonges de table lors de la coupe de pièces de bois assez longues ③,
- une butée ④ et un poussoir à angle ⑤ pour appuyer latéralement les pièces à usiner longues et hautes,
- des cales à coin pour découper du bois rond ⑥,
- un dispositif pour découper des listaux triangulaires,
- une poussoir à coins pour la découpe de coins,
- un poussoir pour avancer les pièces à usiner étroites ⑦.
- Remplacer les inserts de tables – lorsqu'ils ne sont plus à fleur de table,
- lorsqu'une fente > 3 mm apparaît des deux côtés de la fente de coupe.

Exception: les machines équipées d'une table inclinable.

● Utiliser uniquement un insert de table en bois ou en matériau synthétique.

● Surveiller le serrage du ruban et, le cas échéant, resserrer la lame.

● Mettre l'installation d'aspira-



tion en marche avant le début des travaux et ouvrir le clapet de la bouche d'aspiration ⑧.

● Porter des vêtements bien ajustés.

● Ne pas enlever par la main les éclats, les copeaux ou les déchets de la zone de danger de la lame.

● Même pour de courtes interruptions de travail, arrêter la machine; protéger la lame de la scie, car elle est susceptible de fonctionner par inertie.

● Lors de travaux de nettoyage et de maintenance, protéger la machine contre toute mise en marche involontaire.

● Utiliser des lunettes de protection, des équipements de protection de l'ouïe et des chaussures de sécurité, indiquer les zones de bruit.

Instructions supplémentaires pour les lames de scies à ruban

● Ne pas utiliser de lames de scie fissurées.

● Utiliser uniquement des lames de scie affûtées et uniformément avoquées. Les lames qui sont émoussées et insuffisamment affûtées risquent de se fissurer.

Restrictions

● Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les scies à ruban que sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.

Scies alternatives verticales

Scies alternatives horizontales

- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe et des chaussures de sécurité, indiquer les zones de bruit.

Etage supérieur

- Sécuriser les montants et le cadre de la scie à l'aide d'un recouvrement ①.
- Sécuriser les ouvertures du plancher pour les pièces mobiles des machines à l'aide de plinthes d'au moins 150 mm de haut ②.
- Prévenir l'accès de personnes ou la pénétration de bois dans

les ouvertures situées en dessous du cylindre de transport à l'aide d'une grille ③.

- Utiliser des axes à broche pour éviter tout risque d'affaissement des cylindres de pression lors des travaux de maintenance ou lors du remplacement des lames de la scie ④. Procéder de la même façon pour le cadre de la scie.

- Lors du serrage de la scie, s'assurer d'une position sûre.
- Pour scier des troncs d'arbre courts, utiliser des dispositifs permettant d'éviter qu'ils ne se soulèvent brutalement, p. ex. en sciant simultanément un tronc plus long.

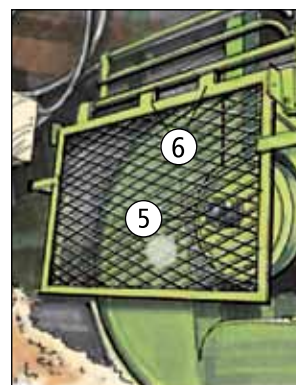
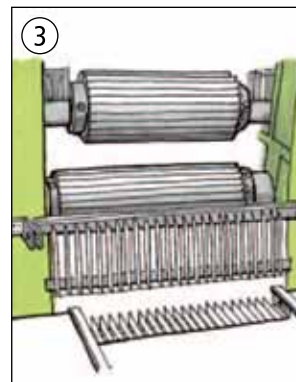
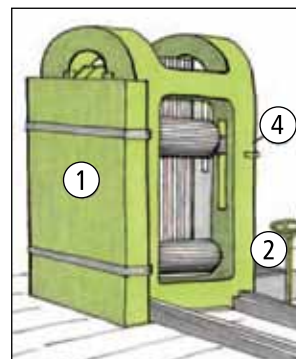
Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires

11.4.9.



Etage inférieur

- Maintenir l'accès au sous-sol de la scie fermé.
- Revêtir, recouvrir ou protéger les montants, les roues volantes, les transmissions à courroie et les arbres de transmission ⑤.
- Lors de travaux de maintenance et de réparation, sécuriser la scie et le cadre de la scie contre tout risque de mise en marche accidentelle, p. ex. à l'aide d'axes à broche. Les scies alternatives verticales doivent être équipées de dispositifs de



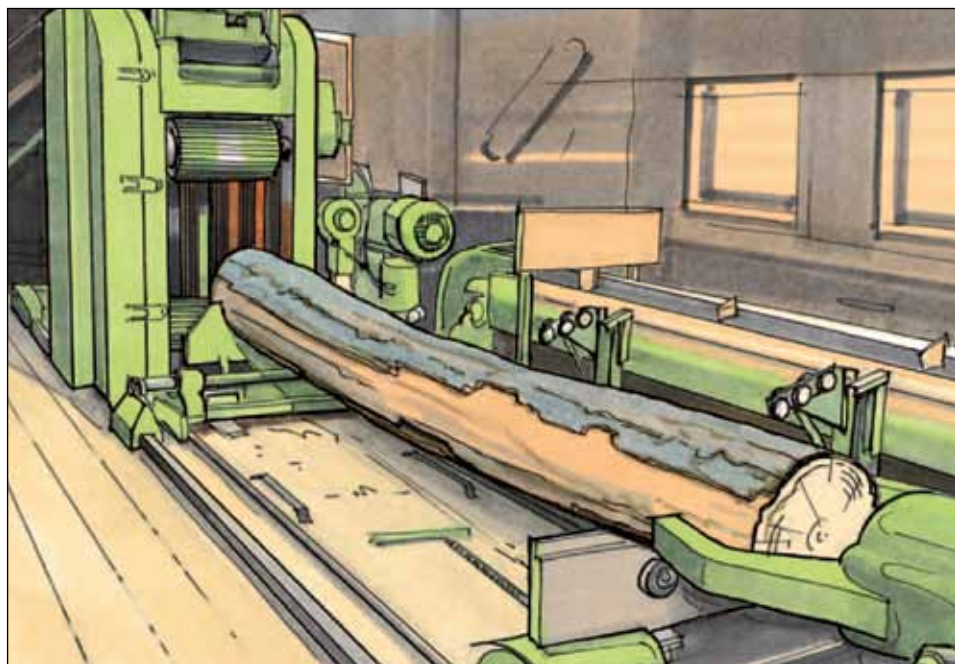
sécurité couplés ⑥ par le rabattement du recouvrement de la roue volante.

Instructions supplémentaires pour les scies alternatives horizontales

- Prévoir un dispositif de protection pour la manivelle et le disque volant.
- Recouvrir le point d'écrasement entre le cadre de la scie et les étançons.
- Sécuriser le cadre de la scie contre tout risque de détachement brutal.
- Éviter tout battement éventuel de la bielle.

Restrictions

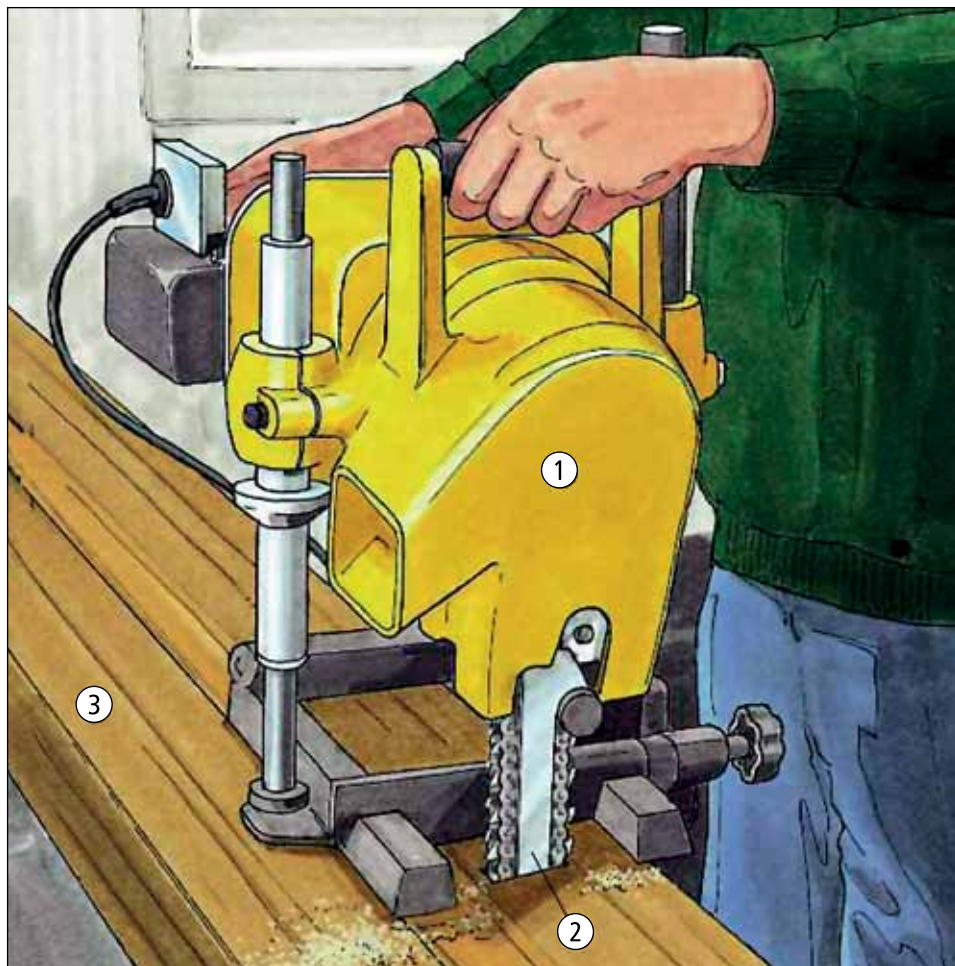
- Les jeunes travailleurs de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur les scies alternatives que sous la surveillance d'une personne qualifiée et si leur formation professionnelle l'exige.



Mortaiseuses à chaîne

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

11.4.10.



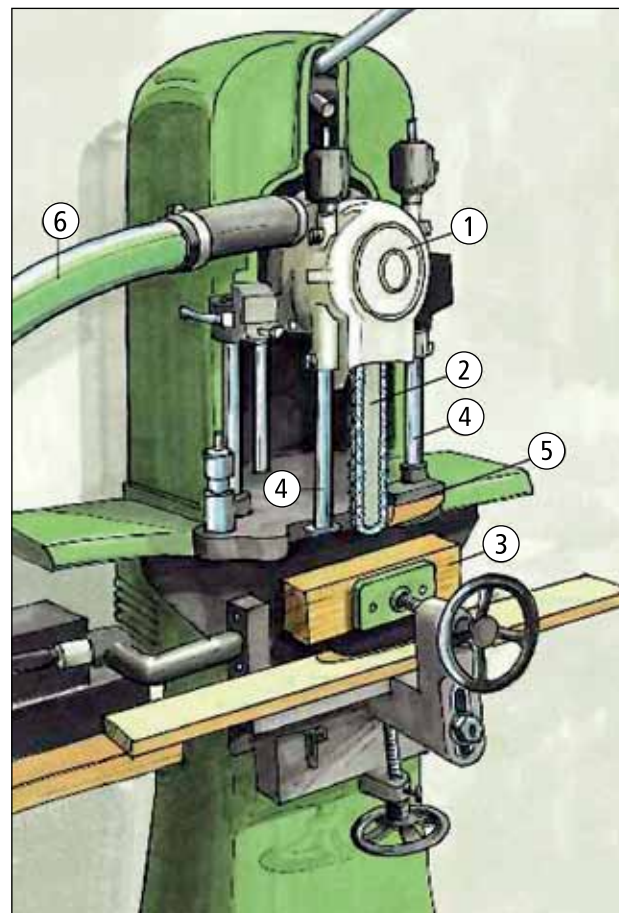
- Respecter les instructions de service du fabricant.
- Veiller à ce que la commande par chaîne soit dûment recouverte ①.
- Vérifier la tension des chaînes

de mortaisage et veiller à leur graissage correct. Réaffûter les chaînes à mortaiser en temps utile ②.

- S'assurer que la pièce à usiner soit positionnée sur une surface

plane. Serrer toute pièce à usiner risquant de basculer ③.

- Veiller à ce que la position du salarié soit stable.
- Ne porter que des vêtements bien ajustés.



- Utiliser une protection anti-bruit, des lunettes de protection et des chaussures de sécurité, indiquer les zones de bruit.
- Ne pas éliminer par la main les éclats, copeaux et chutes de la zone à risques.
- Attendre l'arrêt de la machine avant de changer de poste de travail ou de la déposer.
- Retirer la fiche de secteur avant de remplacer la chaîne à mortaiser et lors des travaux de réparation et d'entretien.
- Contrôler régulièrement le bon fonctionnement du dispositif de sécurité du coulisseau.

Indications supplémentaires pour mortaiseuses à chaîne fixes

- Contrôler la mobilité des tiges de protection ④. La tige de protection en direction de l'éjection des copeaux doit être équipée d'un brise-copeaux ⑤.
- Veiller toujours à baisser les couvercles ou tiges de protection au plus près de la pièce à usiner.
- Avant le début des travaux, enclencher le dispositif d'aspiration et ouvrir le clapet du manchon d'aspiration ⑥.
- Éviter de poser la main libre sur la pièce à usiner.
- Même en cas de brèves interruptions, arrêter la machine.

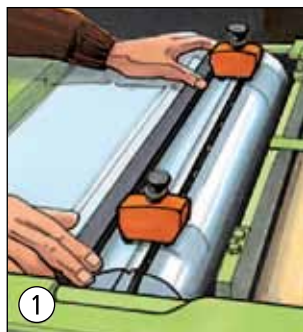
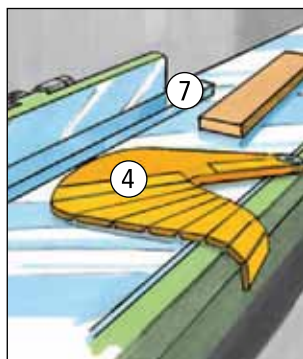
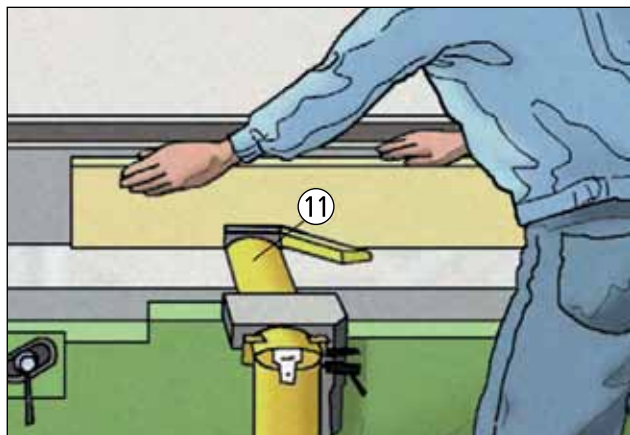
Restrictions en matière d'emploi

- Les jeunes de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur des mortaiseuses à chaîne que sous la surveillance d'un professionnel et dans la mesure où leur formation l'exige.

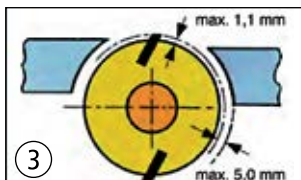
Raboteuses

Machines et installations pour le travail du bois et de matériaux similaires

11.4.11.



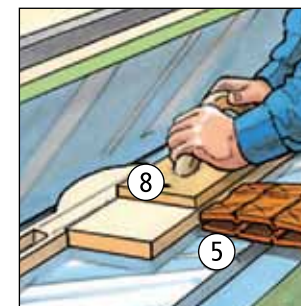
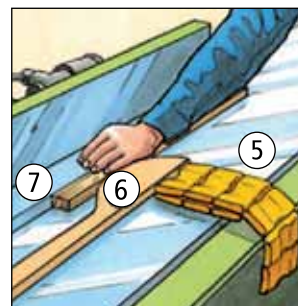
- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Remplacer les lames usées par des jeux de lames de taille et de poids identiques. (Danger de balourd).
- L'uniformité du dépassement des lames doit être assurée à l'aide d'un gabarit ①.
- Dégraisser les lames des rabots avant le montage.
- Veiller à ce que la forme du dispositif de serrage des lames soit appropriée lorsque la largeur de l'arbre porte-outils est inférieure au triple du diamètre de coupe.
- Serrer les vis de fixation à l'aide d'outils appropriés en



- commençant par le centre et en progressant alternativement des deux côtés vers l'extrémité.
- Protéger les machines contre une mise en marche avant chaque changement des lames et avant les travaux de maintenance.
- N'utiliser la machine qu'avec une installation d'aspiration efficace. Ouvrir le clapet de la bouche d'aspiration ②.
- Porter des vêtements bien ajustés.
- Ne pas enlever par la main de la zone dangereuse les éclats, copeaux et déchets.
- Même pour de courtes interruptions de travail, arrêter la machine.
- Protéger la machine contre une remise en marche involontaire avant tous travaux de nettoyage et de maintenance.
- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe, des lunettes de protection et des chaussures de sécurité, indiquer les zones de bruit.

Instructions supplémentaires pour les dégauchisseuses

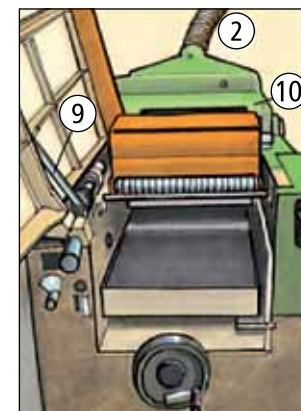
- Lors du montage, veiller à ce que l'écart entre le diamètre de coupe et le diamètre de l'arbre porte-outils ne dépasse pas 1,1 mm ③.
- La profondeur de fixation des lames affûtées à serrage automatique est à régler conformément aux instructions du constructeur. En cas d'absence de telles instructions, cette profondeur doit être de 15 mm au moins.



- L'écart entre le diamètre de coupe et les lèvres de la table ne doit pas dépasser 5 mm ③.
- Les parties non travaillantes de l'arbre porte-outils doivent être protégées aux deux extrémités par des dispositifs de sécurité, p. ex. protecteurs escamotables automatiquement ④, dits à développante de cercle, protecteurs articulés à segments ⑤ ou protecteurs à pont ⑪.
- Pour faire avancer la pièce, appuyer les mains à plat sur la pièce de bois sans écarter les doigts. La main ne doit pas envelopper les arêtes de la pièce.
- Pour la réalisation des travaux, la machine doit être pourvue d'un dispositif anti-recul de pièce.
- Pour le dressage et le dégauchissage de pièces de faible largeur, utiliser un presseur latéral ⑥ supplémentaire et un contre-guide ⑦.
- Utiliser un poussoir à talons pour dégauchir les pièces courtes (valeur empirique < 40 cm) ⑧.

Instructions supplémentaires pour les raboteuses

- Protéger les commandes et l'arbre porte-outils contre tout contact intempestif des doigts.
- Pour éviter des rejets de matériaux, les griffes anti-rejet doivent être en bon état. Les griffes doivent retomber sous l'effet de leur propre poids.
- En cas d'épaisseurs différentes des pièces et en présence de rouleaux d'entraînement et de



barres de pression fixes, on ne peut usiner que deux pièces à la fois. Dans ce cas, les pièces à usiner sont à introduire par l'extérieur des ouvertures d'alimentation. Pour les machines possédant des rouleaux d'entraînement et des barres de pression articulées, l'usinage de plusieurs pièces en même temps est permis.

- En cas de panne, ne pas regarder dans la zone de rejet.

Instructions supplémentaires pour les rabots mécaniques manuels

- Bloquer avec soins la pièce à raboter.
- Se placer dans une position stable.
- En cas d'opération en emplacement fixe, utiliser le guide et le protecteur de l'outil.
- Attendre l'arrêt de la machine avant de désobstruer la bouche de l'éjecteur de copeaux et

couper auparavant le courant d'alimentation.

Instructions supplémentaires pour les raboteuses dégauchisseuses

- Pour éviter un rabattement intempestif, les tables doivent être maintenues à la verticale par un dispositif de fixation ⑨.
- Lorsque la machine est employée comme raboteuse, monter la protection de l'arbre de la partie dégauchisseuse ⑩.

Restrictions pour jeunes travailleurs

- Les jeunes de moins de 18 ans ne peuvent travailler sur ces machines que sous la surveillance d'un opérateur qualifié et si leur formation professionnelle l'exige.

Ponceuses à bande

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

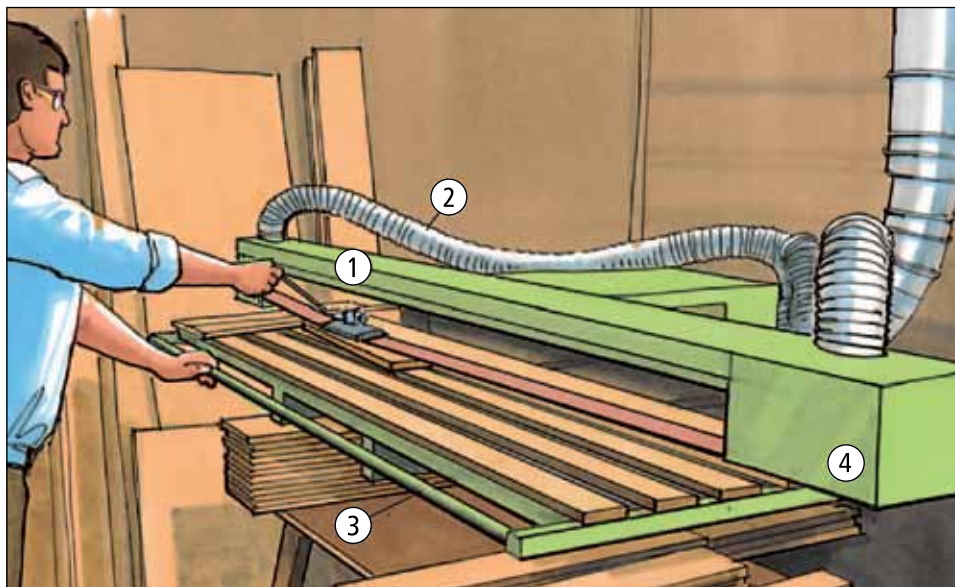
11.4.12.



- Respecter la notice d'utilisation du fabricant.
- Ajuster la hauteur de la table de ponçage en fonction de l'épaisseur de la pièce à usiner.
- Poncer le plus proche possible de l'orifice d'aspiration, en particulier sur des pièces de petite taille ①.
- Remplacer immédiatement les bandes abrasives défectueuses.
- Vérifier régulièrement le serrage de la bande abrasive.
- Aspirer la poussière de ponçage produite ②.
- Éliminer les amas de poussières.
- Utiliser des lunettes de protection, des équipements de protection de l'ouïe et des chaussures de sécurité, indiquer les zones de bruit.

Aspiration des poussières

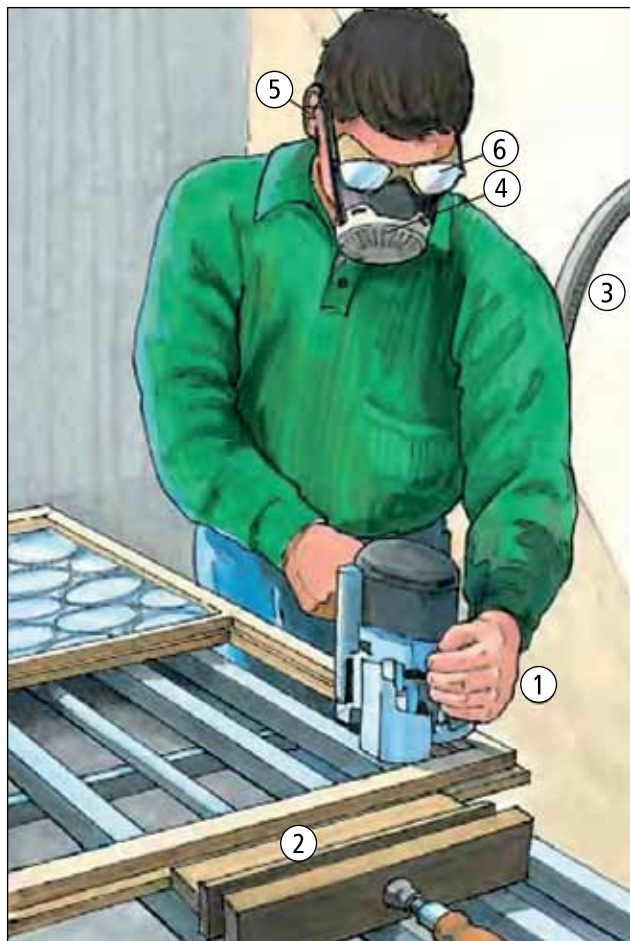
- Contrôler régulièrement l'efficacité de l'installation d'aspiration. Les poussières de hêtres ou de chênes peuvent provoquer des maladies du nez et des sinus comme le cancer par exemple.
- Recouvrir les rouleaux de guidage.
- Les roues à rayons doivent être recouvertes.
- La zone de mouvement de la table de ponçage doit être limitée de telle manière que la barre de guidage se trouve hors du plan de ponçage vers l'arrière de la table ③.
- La bande abrasive doit être revêtue de tous les côtés à l'exception de la zone de travail ④.



Démastiqueuse

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

11.4.13.



- Respecter et suivre les instructions de service du fabricant.
- Avant le fraisage, enlever un maximum de débris de verre.
- Guider l'appareil à tout moment à l'aide des deux mains ①.

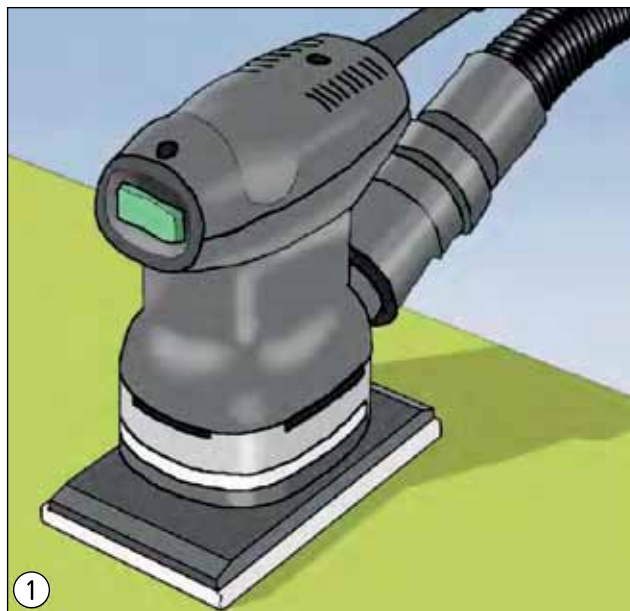
- Serrer solidement le châssis de fenêtre à traiter ②.
- En cas d'impossibilité de démonter le châssis ou le vantail de fenêtre, recouvrir leur face arrière d'un panneau en bois pour éviter la dispersion de

- mastic et de résidus de verre.
- Utiliser une protection anti-éclats; sécuriser le poste de travail par des écrans protecteurs.
 - Connecter la démastiqueuse à un dispositif d'aspiration, p. ex. un dépoussiéreur mobile ③.
 - Retirer la fiche de contact avant de procéder à des travaux d'entretien ou de nettoyage ou à un changement d'outil sur la machine.
 - Utiliser un équipement de protection individuelle, p. ex.
 - protection respiratoire ④
 - protection anti-bruit ⑤
 - protection des pieds
 - protection des yeux ⑥.

Ponceuses à bande portatives Ponceuses vibrantes

Machines et installations
pour le travail du bois et de
matériaux similaires

11.4.14.



- N'introduire la fiche de contact dans la prise de courant que lorsque la machine est à l'arrêt.
- Utiliser toujours un dispositif d'aspiration ①.
- Vider systématiquement le collecteur de poussières afin d'éviter la formation de pou-

sière. En présence de poussières de bois de chêne et de hêtre ainsi que de poussières dégagées par des enduits dangereux, utiliser un masque de protection respiratoire à filtre à particules P2.

- Brancher l'appareil avant de le mettre en contact avec la pièce

à usiner.

- Guider l'appareil à tout moment à l'aide des deux mains ②.
- Ne couper le courant que lorsque la machine n'est plus en contact avec la pièce à usiner.
- Retirer la fiche de contact de la prise de courant avant de procéder à des travaux d'entretien et de nettoyage sur la machine.

Indications supplémentaires
pour les ponceuses
manuelles à bande

- Veiller à ce que le sens de marche de la bande abrasive et la course de la machine coïncident. Comparer les flèches sur la face intérieure de la bande abrasive à celles des machines.
- En cas d'utilisation en emplacement fixe, serrer solidement la machine.
- N'usiner les pièces qu'après les avoir assurées contre tout déplacement.

Indications supplémentaires
pour travaux de ponçage
dans des locaux à atmo-
sphère explosive

Utiliser exclusivement des ponceuses à air comprimé ou protégées contre les explosions, ne provoquant pas d'étincelles lors de l'usinage.

12. Soudage, oxycoupage et procédés semblables



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

12.1. Généralités	4
12.1.1. Champ d'application	4
12.1.2. Définitions	4
12.1.3. Dispositifs de ventilation	5
12.1.4. Dispositifs de protection contre le rayonnement optique	8
12.2. Utilisation	9
12.2.1. Dispositions communes	9
12.2.1.1. Choix des procédés et des positions de travail	9
12.2.1.2. Instructions de service sur les lieux de travail	9
12.2.1.3. Equipements de protection individuelle	9
12.2.1.4. Vêtements de travail	11
12.2.1.5. Espaces confinés	11
12.2.1.6. Zones à risque d'incendie ou d'explosion	12
12.2.1.7. Conteneurs avec produits dangereux	14
12.2.1.8. Ventilation	15
12.2.2. Alimentation en gaz	15
12.2.2.1. Mise en place d'une installation à bouteille et à batterie de bouteilles	15
12.2.2.2. Soutirage de gaz à partir d'installations à bouteille individuelle	17
12.2.2.3. Soutirage de gaz à partir d'installations à batterie de bouteilles	17
12.2.2.4. Dispositifs entrant en contact avec l'oxygène	18
12.2.2.5. Manipulation des tuyaux à gaz	18
12.2.3. Procédé autogène	19
12.2.3.1. Manipulation des chalumeaux autogènes	19
12.2.3.2. Surveillance des obturateurs à l'eau (soupapes d'eau)	19
12.2.4. Procédé à l'arc électrique	19
12.2.4.1. Manipulation des sources de courant de soudage	19
12.2.4.2. Comportement en cas de travaux de soudage à l'arc électrique	20
12.3. Annexe	
12.3.1. Permis de feu	
12.3.2. Soudage – Oxycoupage – Brasage fort	
12.3.3. Soudage électrique – Soudage sous protection gazeuse	
12.3.4. Brasage tendre	
12.3.5. Manipulation de gaz liquide	

12.3.6. Stockage de bouteilles à gaz comprimé à l'extérieur
12.3.7. Stockage de bouteilles à gaz comprimé dans les bâtiments
12.3.8. Transport des bouteilles de gaz

12.1. Généralités

12.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux travaux de soudage, d'oxycoupage et de procédés semblables pour le travail des métaux, ainsi qu'aux équipements y relatifs.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

12.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

Soudage, un procédé pour assembler des matériaux en métal par effet thermique ou force mécanique ou à l'aide des deux, avec ou sans métal d'apport.

Oxycoupage, une séparation de matériaux en métal par effet thermique.

Procédés semblables, en particulier le brasage, la projection thermique, le chauffage, le dressage, le trempage à la flamme et le chauffage par résistance.

Équipements, toutes les installations, machines, équipements, appareils et leurs accessoires mis en œuvre pour le soudage, l'oxycoupage et les procédés semblables.

Substances nocives, les gaz, vapeurs, fumées et poussières, émis dans des concentrations dépassant les limites admissibles.

12.1.3. Dispositifs de ventilation

Les postes de travail sont, compte tenu des procédés des matériaux et d'utilisation, à aménager de manière à ce que l'air respirable des salariés soit exempt de substances nocives, ce moyennant

1. une aspiration à la source,
2. une ventilation technique,
3. une ventilation naturelle,
4. d'autres dispositifs appropriés ou
5. une combinaison des dispositifs ci-dessus.

En ce qui concerne les travaux de soudage en plein air, cette exigence se trouve remplie par une ventilation naturelle, dans la mesure où il est établi que les substances nocives émises ne parviennent pas dans l'air ambiant inhalé par les salariés.

Pour les espaces confinés, l'air pollué est à aspirer ou à échanger, (voir également point 12.2.1.5).

Par ventilation technique (ventilation mécanique d'un local), on entend le renouvellement de l'air respirable échangé par de l'air venant de l'extérieur à l'aide de ventilateurs ou de machines soufflantes.

Par ventilation libre (ventilation naturelle des locaux), on entend le remplacement de l'air respirable par de l'air venant de l'extérieur suite aux différences barométriques causées par le vent ou suite aux différences de température entre l'extérieur et l'intérieur.

D'autres dispositifs appropriés pour maintenir l'air respirable pur sont p. ex. l'arrosage avec de l'eau pour les travaux d'oxycoupage au jet de plasma ou les dispositifs à pulvérisation d'eau utilisés pour l'oxycoupage mécanique, qui captent et précipitent les substances nocives.

Explications et remarques concernant les tableaux 1 et 2:

- Pour les procédés cités dans le tableau 1 ci-dessous, la teneur en substances nocives dépend essentiellement du métal d'apport ou du type de revêtement.
- Pour les procédés cités dans le tableau 2 ci-dessous, la teneur en substances nocives dépend essentiellement du matériau de base ou du type de revêtement.
- Les aciers fortement alliés renferment normalement comme composants d'alliage du chrome et/ou du nickel. Lors du soudage, de l'oxycoupage ou de procédés semblables il y a risque de formations de vapeur ou de poussière avec des effets cancérigènes. Par acier fortement allié au sens de la présente recommandation de prévention, il faut entendre de l'acier renfermant au moins 5% en poids de chrome ou de nickel.

- Par courte durée il faut entendre une durée de service de la flamme ou de l'arc ne dépassant pas une demi-heure par jour ou deux heures par semaine. La référence "longue durée" désigne tous travaux, dont la durée dépasse ces valeurs.
- Un procédé est dit en poste fixe, lorsque les travaux sont effectués de façon répétée à un même endroit, aménagé à cet effet (p. ex. cabine de soudage, table de soudage, porte-pièces jusqu'à env. 10 m²).

Tableau 1: ventilation des locaux en cas de procédés avec métal d'apport						
Procédé	Métal d'apport				Soudage sur acier revêtu	
	Acier non allié ou faiblement allié, matériaux en aluminium		Acier fortement allié, matériaux non ferreux (autres que les matériaux en aluminium)			
	k	l	k	l	k	l
Soudage au gaz						
- en poste fixe	F	T	T	A	T	A
- en poste mobile	F	T	F	A	F	A
Soudage manuel à l'arc électrique						
- en poste fixe	T	A	A	A	A	A
- en poste mobile	F	T	T	A	T	A
Soudage à l'arc MIG, MAG						
- en poste fixe	T	A	A	A	A	A
- en poste mobile	F	T	T	A	T	A
Soudage à l'arc TIG						
- en poste fixe	F	T	F	T	F	T
- en poste mobile	F	F	F	T	F	T
Soudage sous flux en poudre						
- en poste fixe	F	T	T	T	T	T
- en poste mobile	F	F	F	T	F	T
Projection thermique	A	A	A	A	—	—

k = courte durée
l = longue durée

F = ventilation libre (naturelle)
T = ventilation technique (mécanique)
A = Aspiration à la source des substances nocives

Tableau 2: Ventilation des locaux en cas de procédés sans métal d'apport						
Procédé	Matériau de base					
	Acier non allié ou faiblement allié, matériaux en aluminium		Acier fortement allié, matériaux non ferreux (autres que les matériaux en aluminium)		Acier revêtu	
	k	l	k	l	k	l
Chauffage par flamme, dressage	F	T	F	T	F	T
Trempe à la flamme	F	T	—	—	—	—
Décapage au chalumeau	F	T	—	—	T	A
Oxycoupage						
- en poste fixe	F	T	F	T	F	T
- en poste mobile	F	T	T	A	T	T
Oxyrainurage	F	T	—	—	T	T
Découpage au chalumeau						
- en poste fixe	A	A	A	A	—	—
- en poste mobile	F	T	A	A	—	—
Soudage TIG						
- en poste fixe	F	T	F	T	F	T
- en poste mobile	F	F	F	T	F	T
Oxycoupage au jet de plasma						
- en poste fixe	A	A	A	A	A	A
- en poste mobile	F	T	T	A	T	T
Oxycoupage à l'arc rainurage pneumatique à l'arc						
- en poste fixe	T	A	A	A	T	A
- en poste mobile	F	T	T	A	F	T
Soudage en bout par étincelage	T	A	A	A	T	A
Autres procédés de soudage électrique par résistance	F	F	F	T	F	T

k = courte durée
l = longue durée

F = ventilation libre (naturelle)
T = ventilation technique (mécanique)
A = aspiration à la source des substances nocives

L'air aspiré ne peut être ramené sur les lieux de travail et de circulation qu'après élimination suffisante des substances nocives. Une élimination est réputée suffisante lorsque la concentration en substances toxiques dans l'air réintroduit n'excède pas 1/4 de leur valeur limite AGW afférente.

Au cas où les installations ne seraient pas réalisables ou que leur efficacité s'avérerait insuffisante, des appareils de protection respiratoire appropriés sont à mettre à disposition et à utiliser.

12.1.4. Dispositifs de protection contre le rayonnement optique

Les postes de travail destinés au soudage à l'arc électrique sont à aménager de façon à ce que les salariés non concernés dans les alentours immédiats soient protégés des effets nocifs du rayonnement visible sur les yeux et sur la peau par l'installation de parois ou d'écrans.

Par rayonnement optique, on entend le rayonnement dans le domaine spectral ultraviolet, visible et infrarouge.

Pour les postes de travail mobiles et en cas de courte durée d'exposition, une distance de quelques mètres peut s'avérer suffisante, l'intensité du rayonnement diminuant avec le carré de la distance.

Le rayonnement optique peut avoir également des effets dangereux indirects, p. ex. une mauvaise réaction due à l'aveuglement de conducteurs d'engins ou de véhicules.

Les parois (p. ex. des murs, plafonds, fenêtres) et les écrans (p. ex. des cloisons ou rideaux) sont à concevoir de façon à éviter au maximum la réflexion ou la transmission du rayonnement optique.

Les matériaux opaques à la lumière sont considérés comme matériaux de protection appropriés.

Les regards destinés à l'observation de l'arc électrique ou de la flamme de chalumeau sont à équiper de filtres de protection appropriés.

12.2. Utilisation

12.2.1. Dispositions communes

12.2.1.1. Choix des procédés et des positions de travail

Choisir des procédés de soudage, d'oxycoupage et des procédés similaires où l'émission de substances nocives est faible, p. ex.

- le soudage au tungstène et au gaz inerte (soudage TIG),
- le soudage à l'arc sous flux solide (soudage UP),
- l'oxycoupage sous l'eau au jet de plasma.

Veiller à ce que les salariés prennent des positions de travail où ils sont peu exposés à l'effet de substances nocives.

12.2.1.2. Instructions de service sur les lieux de travail

Etablir et afficher les instructions d'utilisation pour les installations fixes et les travaux de soudage comportant des risques pour les salariés. L'affichage est à faire dans une forme et une langue compréhensibles.

Pour l'établissement des instructions d'utilisation, il y a lieu de respecter les instructions du constructeur.

On entend par installations fixes p. ex.

- les installations à batterie de bouteilles,
- les machines d'oxycoupage en poste fixe,
- les équipements de soudage fixes reliés à d'autres installations de production.

Les instructions d'utilisation sont à observer.

12.2.1.3. Equipements de protection individuelle

L'employeur doit tenir à la disposition des salariés les équipements de protection individuelle appropriés aux procédés et aux conditions de travail respectifs.

Cette exigence est généralement remplie lorsque les équipements de protection individuelle sont mis à la disposition pour:

1. le travail avec le marteau à piquet:
 - écrans de protection ou
 - lunettes de protection
2. les travaux de soudage au-dessus du niveau de l'épaule:
 - filtre de protection de soudeur version L (verre feuilleté) ou P (matière synthétique) ou filtre de protection de soudeur avec écran et le cas échéant
 - coiffure en matériau difficilement inflammable et le cas échéant
 - protection en matériau difficilement inflammable pour les oreilles
3. les travaux de soudage dans des conditions particulièrement dangereuses à cause de l'exposition à des particules métalliques et de crasses brûlantes, telles que l'oxycoupage, le décriquage au chalumeau, le soudage par fusion et par énergie thermochimique, le perçage à l'autogène et, de façon générale, tous travaux en posture forcée:
 - guêtres ou
 - chaussures de sécurité à hauts montants
4. les travaux de soudage avec ventilation insuffisante, (équipements de protection respiratoire):
 - appareil respiratoire à air frais,
 - bouteilles d'air comprimé (appareil respiratoire à air comprimé) ou
 - appareil à cartouche filtrante avec filtre approprié
5. les travaux de soudage en espace confiné:
 - vêtements de protection en matériau difficilement inflammable et le cas échéant
 - appareils de protection respiratoire appropriés, p. ex. bouteilles d'air comprimé (appareil respiratoire à air comprimé) ou appareil respiratoire à air frais. Ne conviennent pas les appareils à cartouche filtrante ou les appareils à régénération d'air.
6. les travaux de soudage à l'arc électrique avec risques électriques accrus:
 - pièce isolante intermédiaire,
 - chaussures en parfait état et sèches, avec semelle isolante et le cas échéant
 - coiffure isolante
7. les travaux de soudage exposés à un danger mécanique tels que p. ex. chutes de pièces ou chocs:
 - casque de sécurité
 - chaussures de sécurité

12.2.1.4. Vêtements de travail

Pour les travaux de soudage, sont à porter des vêtements

1. recouvrant suffisamment le corps et
2. exempts de toute trace de matières inflammables ou légèrement inflammables.

Les vêtements (sous-vêtements, survêtements, chaussettes, chaussures et gants) protègent entre autres contre les effets du rayonnement optique, les étincelles, les projections et, dans une certaine mesure, contre les électrocutions.

Les vêtements faits d'un tissu contenant une part appréciable de fibres facilement inflammables peuvent aggraver considérablement les blessures par brûlure (plastique fondu sur l'épiderme) et doivent donc être évités.

Pour les travaux à l'arc électrique, un recouvrement suffisant du corps inclut le port d'une tenue de travail fermée jusqu'au cou et des chaussures fermées.

Les salariés ne doivent nettoyer les vêtements en soufflant avec de l'oxygène. Des vêtements enrichis d'oxygène peuvent aggraver les blessures par brûlure en cas d'inflammation par des étincelles ou flammes.

12.2.1.5. Espaces confinés

Un espace est réputé confiné lorsqu'il n'est pas ventilé naturellement et présente simultanément

- un volume d'air en dessous de 100 m³
ou
- une dimension (longueur, largeur, hauteur, diamètre) inférieure à 2 m.

Par espace confiné, on entend p. ex. des sous-sols sans fenêtre, des galeries, conduites, puits, réservoirs, cuves, conteneurs et réacteurs dans l'industrie chimique.

En ce qui concerne les travaux de soudage en espace confiné, veiller à ce

1. qu'il n'y ait pas de bouteilles de gaz comprimé ou de dispositifs sources de gaz dans les locaux en question,
2. que des tenues de protection difficilement inflammables soient à disposition et
3. qu'une aspiration ou une ventilation mécanique empêche
 - la présence de substances toxiques,
 - une élévation de la teneur en gaz combustible,

- une élévation de la teneur en oxygène et
- un appauvrissement de la teneur en oxygène ou, dans la mesure où l'aspiration ou une ventilation mécanique n'est pas possible, que des appareils de protection respiratoire appropriés soient mis à disposition.

Cette exigence est remplie p. ex. par aspiration dans la zone de soudage, aspiration de l'air ambiant, soufflage d'air frais ou mis en œuvre simultanée de ces moyens.

Pour les travaux de soudage en atmosphère gazeuse (oxycoupage) et en particulier pour tous les travaux thermiques en espace confiné, il faut prendre en compte le risque d'une montée en concentration de gaz nitreux (monoxyde d'azote) à des teneurs dépassant les concentrations maximales.

Pour les travaux à l'arc électrique en espace confiné, il faut s'attendre à ce que l'apparition de fumées mène à des concentrations nocives.

Pour les travaux de soudage en cas d'une fausse manipulation ou d'un défaut d'étanchéité de l'équipement et des conduites, il existe le risque d'une augmentation de la teneur en gaz combustible ou en oxygène dans l'air confiné. Un faible excédent en oxygène par rapport à la normale (21 pour-cent en volume d'oxygène) augmente déjà de façon notable l'inflammabilité de matériaux même peu inflammables (p. ex. vêtements de protection difficilement inflammables) et augmente la vitesse de combustion et la température de flamme.

En cas d'interruption prolongée de travaux de soudage dans des espaces confinés (p. ex. les pauses petit-déjeuner, les pauses déjeuners, les changements d'équipe), enlever de la zone confinée les tuyaux à gaz combustible et oxygène ainsi que les chalumeaux raccordés à ces flexibles ou couper ces derniers des postes d'alimentation.

12.2.1.6. Zones à risque d'incendie ou d'explosion

Avant le démarrage de travaux de soudage en zone dangereuse (incendies ou explosions), l'employeur ou son représentant doit veiller à ce que l'on ait paré à ces risques.

Par zones à risque d'incendie, on entend des zones avec présence de matières ou de tout type d'objets pouvant s'enflammer suite aux travaux de soudage. Ces sources potentielles d'incendie sont p. ex. les dépôts de poussières, papiers, cartons, matériaux d'emballage, textiles, fibres, matériaux d'isolation, la laine de bois, les agglomérés, pièces de bois de même que les poutres en bois en cas d'effet thermique prolongé.

Par zones à risque d'explosion, on entend des zones dans lesquelles peut se former une atmosphère explosible. Une telle atmosphère explosible survient p. ex. en présence de liquides combustibles, de gaz ou de poussières inflammables. Dans ces cas, il y a lieu de mettre suffisamment à l'écart toute matière

ou objets potentiels d'incendie ou d'explosion du poste de travail et de leur environnement de même que, le cas échéant, des locaux avoisinants.

Lors de travaux de soudage à proximité de réservoirs, d'appareils ou de conduites fixes contenant ou ayant contenu des fluides, gaz ou particules combustibles, l'élimination des risques d'explosion peut s'effectuer aussi par étanchéification vis-à-vis de l'air ambiant ou de la zone des travaux, allant le cas échéant de pair avec des mesures de ventilation. Dans ces cas, les travaux de soudage sont soumis à l'accord écrit de l'employeur sous réserve des mesures de sécurité requises (voir annexe 12.3.1. «Permis de feu»).

Les incendies ou explosions déclenchés par des travaux de soudage peuvent provenir de flammes nues, de l'arc électrique, de gaz ou de conducteurs chauds, d'étincelles, de particules métalliques ou de scories incandescentes.

Si le risque d'incendie ne peut être entièrement écarté pour des raisons de configuration des lieux ou d'autres raisons techniques d'exploitation, l'employeur ou son représentant doit établir les mesures de sécurité adéquates pour le cas isolé dans un permis de soudage spécifié par écrit.

Les mesures de sécurité comprennent en particulier

1. la mise à l'abri de matières et d'objets inflammables et
2. l'étanchéification d'ouvertures dans les zones environnantes.

Le recouvrement de pièces inflammables peut s'effectuer p. ex. au moyen de sable, de terre, d'enduits ou de mousses appropriées ou encore avec des tissus difficilement inflammables. L'humidification de l'élément protecteur en améliore l'efficacité.

L'étanchéification des ouvertures peut se faire p. ex. à l'aide d'argile, de gypse, de mortier ou de terre humide.

Par ouvertures dans les zones environnantes, on entend p. ex. des jointures, des fentes, des percées de parois, des canalisations, des bouches de tuyaux, des conduites, des cheminées ou des gaines.

Les salariés ne pourront entamer les travaux de soudage dans les zones à risque résiduel d'incendie, pour des raisons propres à la configuration du site ou pour des raisons techniques d'exploitation, qu'après avoir reçu par l'employeur ou son représentant le permis de feu et que les mesures de sécurité spécifiées auront été prises.

L'employeur ou son représentant doit veiller à ce que, pendant les travaux de soudage dans les zones à risque résiduel d'incendie, pour des raisons de configuration de site ou des raisons techniques

d'exploitation, la zone à risque et les alentours se trouvent sous la surveillance d'un poste incendie équipé avec les moyens de lutte contre l'incendie appropriés (p. ex. des extincteurs, etc.).

Au cours des heures qui suivent la fin des travaux de soudage, contrôler régulièrement le poste de travail et les alentours pour détecter la présence éventuelle de feux incandescents, d'un échauffement ou de fumées suspects.

Des moyens d'extinction sont à tenir à disposition et prévoir des moyens de mise en alerte rapide des services d'incendie.

12.2.1.7. Conteneurs avec produits dangereux

S'assurer que les travaux de soudage sur des réservoirs contenant ou ayant pu contenir des substances dangereuses soient exécutés sous la supervision d'une personne compétente en la matière.

On entend par personne compétente en la matière quelqu'un qui, du fait de sa formation professionnelle et de son expérience, dispose d'une connaissance suffisante des travaux de soudage sur réservoirs contenant des produits dangereux, et qui est d'autre part familiarisé avec les dispositions de la réglementation en matière de sécurité et de santé au travail y référentes, des règles techniques universellement reconnues et est ainsi à même d'apprécier le travail en sécurité sur ces réservoirs.

Sont considérés comme conteneurs p. ex. des réservoirs, silos, cuves, appareils, conduites, canalisations. Par substances dangereuses, on entend des substances présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

- explosible,
- à risque d'incendie,
- hautement inflammable,
- facilement inflammable,
- inflammable,
- cancérigène,
- très toxique,
- toxique,
- corrosif,
- irritant.

Des résidus même minimes de telles substances - en particulier sous l'action thermique du soudage – peuvent devenir dangereux.

Les mesures de sécurité englobent en règle générale le vidange et le nettoyage du réservoir ainsi que leur remplissage, pour la durée des travaux, avec un produit ignifuge, et le cas échéant également l'évacuation en toute sécurité des matières nocives pour la santé.

Les caractéristiques du contenu peuvent nécessiter les précautions suivantes lors du vidange et du nettoyage du conteneur:

1. Utilisation d'équipements de protection individuelle appropriés,
2. Compensation de potentiel pour éviter les décharges électriques,
3. Ouverture des fermetures sans production d'étincelles,
4. Utilisation de dispositifs de prélèvement sans production d'étincelles,
5. Utilisation de conteneurs de réception appropriés.

Les réservoirs ayant contenu p. ex. des produits explosibles ou inflammables sont à remplir d'un produit ignifuge. Ce remplissage de protection peut consister en eau, azote ou dioxyde de carbone.

Veiller, avant tous travaux de soudage sur des pièces creuses fermées de petite dimension (p. ex. les flotteurs, vases d'expansion), à prendre des mesures de prévention contre des surpressions dangereuses (p. ex. à l'aide d'une forure de décharge).

N'utiliser pas des cuves ou réservoirs ayant contenu ou ayant pu contenir des substances dangereuses comme support pour la pièce à usiner.

12.2.1.8. Ventilation

Utiliser les dispositifs installés pour une ventilation conformément à leur finalité. Une utilisation conforme des dispositifs d'aspiration avec éléments de captation mobiles implique p. ex. le déplacement régulier de ces éléments au fur et à mesure de l'avance des travaux.

12.2.2. Alimentation en gaz

12.2.2.1. Mise en place d'une installation à bouteille individuelle et à batterie de bouteilles

Une installation à bouteille individuelle comprend en règle générale:

- une bouteille de gaz comprimé,
- un détendeur de pression (installé sur la bouteille de gaz comprimé),
- une conduite flexible (en aval du détendeur),
- le cas échéant un dispositif de sécurité contre les retours de gaz et les coups de flamme.

Une installation à batterie de bouteilles comprend en règle générale:

- deux bouteilles ou plus de gaz comprimé de même nature,
- des conduites haute pression (sous forme de conduites rigides ou flexibles) entre les bouteilles de gaz comprimé et le régulateur de pression principal,
- un régulateur de pression principal (poste détendeur de pression de l'ensemble) ou un détendeur de pression pour bouteille avec une capacité de débit nominal effectif suffisante.

Dans une installation à batterie de bouteilles, les bouteilles peuvent être raccordées une par une ou en pile.

Veiller à ce que les installations à bouteille individuelle ou à batterie de bouteilles ne soient pas installées

1. dans des cages d'escaliers, des corridors ou couloirs, des cours étroites, des lieux de passage ou de transit, ou dans leur proximité,
2. sur les escaliers d'installations en plein air et aux issues de secours,
3. dans les garages,
4. dans les espaces habités ou accessibles au public,
5. dans le voisinage immédiat de matières facilement inflammables, p. ex. chiffons de nettoyage, matériaux d'emballage, fluides combustibles, récipients collecteurs d'huiles usagées,
6. dans les zones insuffisamment ventilées, p. ex. des armoires d'entreposage de bouteilles ou des véhicules utilitaires avec des ouvertures d'aération trop petites,
7. dans des locaux en sous-sol, excepté les installations pour oxygène et air comprimé.

Veiller à ce que seules les installations à bouteille individuelle ou à batterie de bouteilles, indispensables à la poursuite des travaux de soudage sans interruption, soient installées sur les postes de travail. On doit en outre veiller à ce que toute accumulation de bouteilles de gaz comprimé en dehors des emplacements prévus pour la mise en place de batteries de bouteilles et l'entreposage de bouteilles de gaz comprimé soit évitée.

En règle générale la mise en place d'une installation à batterie de bouteilles – y compris les batteries interchangeables – est considérée comme plus appropriée, du point de vue de la sécurité, qu'une mise en place de plusieurs installations à bouteille individuelle.

Assurer que les installations à bouteille individuelle ou à batterie de bouteilles restent facilement accessibles et soient protégées contre tout risque d'effet thermique dangereux.

Par effet thermique dangereux, on entend p. ex.

- la proximité directe de foyers de forges, de fours, de brames, de corps chauds,
- l'échauffement par flammes, arcs ou souffleries d'air chaud,
- le contact entre bouteille et pièce travaillée au soudage à l'arc.

Assurer qu'il n'y ait pas de risque de chute des bouteilles individuelles ou batteries de bouteilles, dans la mesure où elles ne sont pas stabilisées de par leur construction. La prévention du risque de chute peut se faire au moyen de chaînes, brides de maintien ou bâtis.

Pour le soutirage à partir de la phase gazeuse, installer les bouteilles de gaz liquéfié en position debout.

12.2.2.2. Soutirage de gaz à partir d'installations à bouteille individuelle

Ne prélever du gaz des bouteilles de gaz comprimé qu'après avoir raccordé de façon fiable un détendeur approprié pour le type de gaz en question et adapté aux conditions d'exploitation.

Le raccordement fiable d'un détendeur sur une bouteille de gaz comprimé est assuré lorsque

1. l'écrou ou le bouchon de fermeture est retiré du filetage de raccordement de la bouteille de gaz comprimé,
2. la valve de la bouteille est ouverte brièvement avec précaution pour chasser la poussière et d'autres impuretés, personne ne devant se trouver dans la zone d'échappement du jet de gaz,
3. le raccord du flexible du détendeur n'est pas dirigé vers une autre bouteille de gaz comprimé,
4. sur le détendeur, le couvercle du ressort de compression est dirigé vers le bas et la soupape d'évacuation vers le haut,
5. la vis de réglage du détendeur est dévissée jusqu'à la détente du ressort avant l'ouverture de la valve de la bouteille et
6. la valve de la bouteille est ouverte progressivement, avec précaution et sans à-coups, sans passer par-dessus la soupape d'évacuation du détendeur.

Dans les installations à bouteille individuelle, n'utiliser pas de raccord de réduction entre la valve de la bouteille et le détendeur.

Fermer les valves de bouteille

1. avant tout arrêt de travail prolongé,
2. après consommation du contenu de la bouteille et
3. avant le dévissage du détendeur en fin des travaux; le détendeur et les tuyaux doivent être rendus exempts de tout gaz sous pression.

12.2.2.3. Soutirage de gaz à partir d'installations à batterie de bouteilles

Veiller à ce que

1. les installations à batterie de bouteilles ne comprennent que des bouteilles marquées avec la même pression d'essai,
2. le gaz s'échappant des soupapes de sécurité d'installations à batterie de bouteilles soit évacué sans danger,
3. le gaz ne soit prélevé de la batterie de bouteilles que par le biais d'une conduite haute pression la plus courte possible, raccordée de façon fiable à un détendeur placé immédiatement en aval.

L'exigence relative à un raccordement fiable à un détendeur installé en aval est remplie lorsque

1. l'écrou ou le bouchon de fermeture est retiré du filetage de raccordement de la bouteille de gaz comprimé,
2. la valve de chaque bouteille à raccorder dans l'installation est ouverte brièvement avec précaution pour éliminer poussières et autres impuretés, ce en l'absence de toute personne dans la zone d'échappement du jet de gaz,
3. les conduites concernant l'ensemble des bouteilles à raccorder dans l'installation sont purgées brièvement avec le gaz utilisé pour éliminer toute présence d'air éventuelle, pourvu que le gaz ne soit pas déjà présent dans les conduites,
4. les valves des bouteilles sont ouvertes avec précaution, lentement et sans à-coups.

A la fin des travaux, fermer les valves des bouteilles ou les soupapes d'arrêt en amont du détendeur.

Avant le débranchement des bouteilles de gaz comprimé ou des bouteilles en batterie, fermer les valves et les soupapes d'arrêt des bouteilles en amont du détendeur.

12.2.2.4. Dispositifs entrant en contact avec l'oxygène

Maintenir tous les dispositifs entrant en contact avec l'oxygène exempts de toute trace d'huile, de graisse ou de substances similaires. Les détendeurs d'oxygène et les chalumeaux ne sont pas à toucher ou à manipuler avec des mains souillées par de l'huile ou des chiffons huileux ou graisseux.

12.2.2.5. Manipulation des tuyaux à gaz

Veiller à ce que les tuyaux à gaz

1. soient purgés avant leur première utilisation par un flux d'air ou de gaz d'exploitation, les flexibles à oxygène toutefois individuellement par de l'oxygène ou du gaz inerte,
2. fassent l'objet d'un contrôle d'état visuel journalier avant le début des travaux,
3. soient protégés contre tout risque de détérioration mécanique, de brûlure, ou de salissures avec des huiles ou des graisses et
4. soient remplacés ou réparés dans les règles de l'art, lorsqu'ils sont endommagés.

La remise en état approprié de tuyaux à gaz est remplie après élimination des sections endommagées et remplacement ou découpe des parties endommagées et utilisation d'embouts à olive doubles.

La réparation avec des bandes isolantes ou un moyen similaire n'est pas admise. Les tuyaux à gaz poreux sont à considérer comme défectueux.

12.2.3. Procédé autogène

12.2.3.1. Manipulation des chalumeaux autogènes

Veiller à ce que les travaux thermiques de longue durée (plus d'une demi-heure par jour) soient effectués avec des chalumeaux à faible niveau sonore.

Utiliser des allumeurs appropriés pour l'allumage fiable des chalumeaux. Un allumage fiable implique aussi la purge initiale des mélanges gaz-air pouvant être présents dans le tuyau.

Des allumettes et briquets peuvent provoquer des accidents de brûlure lors de l'allumage.

Lors des arrêts de travail, ranger ou suspendre correctement les chalumeaux manuels. Ne pas suspendre les chalumeaux et flexibles sur des bouteilles de gaz comprimé ou autres installations conductrices de gaz, ou les accrocher dans un espace creux (les boîtes à outils, tiroirs etc. sans orifices d'aération ne conviennent pas pour le rangement).

Après un coup de flamme ou autre incident, n'utiliser le chalumeau que lorsque la cause de l'incident est éliminée. Par autres incidents on entend p. ex. l'encrassement de la buse du chalumeau, l'extinction de la flamme, le retour de la flamme dans le chalumeau.

Pour éviter ou parer à ces incidents, on peut p. ex. fermer la valve du chalumeau, nettoyer la buse, resserrer la fixation de la buse, refroidir ou échanger l'insert de buse ou la buse entière, purger les conduites d'amenée, purger les dispositifs de sécurité.

12.2.3.2. Surveillance des obturateurs à l'eau (soupapes d'eau)

Veiller à ce que les obturateurs à l'eau soient vérifiés au moins une fois par poste avant le début des travaux de soudage et que le niveau de liquide soit vérifié, sans gaz sous pression, après tout retour de flamme, et complété le cas échéant.

12.2.4. Procédé à l'arc électrique

12.2.4.1. Manipulation des sources de courant de soudage

Il y a lieu de veiller à ce que

1. les interventions du côté tension du secteur sur des équipements de soudage ne soient effectuées que par des électriciens qualifiés ou sous leur supervision (voir aussi la recommandation 14.),
2. les raccordements au secteur et les câbles de soudage flexibles soient protégés contre toute détérioration,

3. les appareils de soudage ne soient pas installés dans des zones de travail dans lesquelles les opérations de soudage se font sous des conditions de risque électrique accru.

Lors de travaux à l'arc électrique il existe un risque électrique accru, p. ex.

1. lorsque le soudeur touche de son corps de par une position de contrainte (en position à genoux, assise, couchée ou penchée) un élément conducteur,
2. sur les postes de travail, où l'espace libre entre des éléments conducteurs opposés est inférieur à 2 m, de sorte que le soudeur risque de toucher ces éléments,
3. sur les postes de travail mouillés, humides ou exposés à la chaleur, où la résistance électrique de la peau, des vêtements de travail et de l'équipement de protection peut être réduite de façon significative du fait de cette humidité ou de la transpiration.

Par élément conducteur, on entend p. ex. des parois, sols, grilles et matières métalliques humides ou mouillés, tels que pierre, béton, bois, terre.

Une protection spéciale contre le passage de courant électrique à travers le corps humain peut être obtenue au moyen d'écrans intermédiaires isolants, tels que tapis en caoutchouc, caillebotis à lattes, etc. (voir aussi la recommandation 14.).

Pour des travaux dans un environnement de travail humide ou chaud, il y a lieu d'utiliser des couches isolantes qui ne deviennent pas conductrices sous l'effet de l'humidité ou de la transpiration.

Les vêtements de travail ayant pris de l'humidité sont à remplacer par des tenues sèches. Les vêtements en cuir offrent une protection plus longue contre la pénétration de l'humidité que les textiles.

Les pieds sont suffisamment à isoler des surfaces conductrices par des chaussures en bon état, sèches avec p. ex. une semelle en caoutchouc.

Les mains sont correctement isolées par des gants de soudeur secs et en bon état.

Pour la protection personnelle contre les risques supplémentaires causés par la tension de secteur, p. ex. en cas d'endommagement de la conduite de raccordement au secteur, il y a lieu de prévoir des disjoncteurs à courant différentiel ne dépassant pas 30 mA au point d'alimentation de sources de courant de soudage.

12.2.4.2. Comportement en cas de travaux de soudage à l'arc électrique

S'assurer que

1. les pièces isolantes défectueuses du porte-électrodes ou du chalumeau à arc soient remplacées sans délai par des pièces en état impeccable,
2. les câbles de soudage défectueux soient remplacés par des câbles en état impeccable,

Il faut veiller en particulier à

1. tenir le porte-électrodes et le chalumeau à arc de façon à ce qu'aucun courant ne puisse passer par le corps,
2. ne pas faire de tentatives d'allumage de l'arc à des endroits non prévus à cet effet,
3. déposer le porte-électrodes et le chalumeau à arc de telle sorte qu'aucun contact électrique ne puisse se faire avec la pièce à usiner ou un autre corps conducteur, en particulier le boîtier de la source de courant de soudage,
4. couper la source de courant de soudage du réseau de secteur en cas d'interruptions prolongées,
5. remplacer les fil-électrodes en l'absence de tension,
6. utiliser les équipements de protection contre le rayonnement visible,
7. utiliser des porte-électrodes, des chalumeaux et des câbles de soudage ne présentant aucun défaut,
8. avant tous travaux sur des chalumeaux à arc, déconnecter la source de courant de soudage et le dispositif d'avance de fil de façon à ce qu'ils ne puissent être remis sous tension accidentellement pendant ces opérations, et
9. veiller à ne pas toucher simultanément deux porte-électrodes ou deux chalumeaux à arc en cas de travaux à l'arc avec plusieurs sources de courant de soudage sur une ou plusieurs pièces à usiner connectées entre elles.

Permis de feu

Soudage, oxycoupage et
procédés semblables

12.3.1.

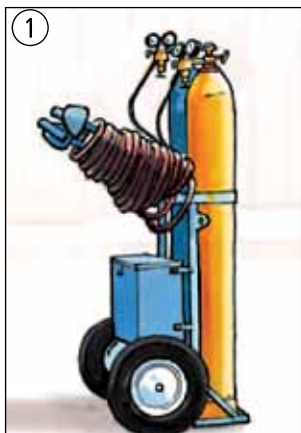


1 1a	Lieu/poste de travail Zone à risque d'incendie et d'explosion	Configuration et abords du poste de travail: Périmètre (rayon) de ____ m, hauteur de ____ m, profondeur de ____ m	
2	Travail à exécuter Procédé de travail	p. ex. découpage de poutres	Exécutant:
3 3a	Mesures de sécurité en cas de risque d'incendie Élimination du risque d'incendie	☐ Éloignement de substances et objets mobiles inflammables, le cas échéant également de dépôts de poussière. ☐ Enlèvement de revêtements muraux ou de plafond, dans la mesure où ceux-ci cachent ou recouvrent des matériaux combustibles ou sont eux-mêmes inflammables ☐ Recouvrement de substances ou d'objets combustibles fixes (p. ex. poutres, parois, planchers ou objets en bois, éléments en plastique) à l'aide de moyens appropriés et, le cas échéant, humidification ☐ Colmatage des ouvertures (p. ex. joints, fentes, percées de murs, orifices de tuyaux, sillons, conduits de fumées, puits) par rapport aux zones avoisinantes à l'aide d'argile, de plâtre, de mortier, de terre humide etc. ☐	Nom: Exécuté: Signature
3b	Mise à disposition de moyens d'extinction	☐ Extincteur à ☐ eau ☐ poudre ☐ CO2 ☐ couvertures d'extinction ☐ sable d'extinction ☐ tuyau à eau raccordé ☐ seaux remplis d'eau ☐ Appel des sapeurs-pompiers	Nom: Exécuté: Signature
3c	Poste d'incendie	☐ Pendant les travaux de soudage Nom:	
3d	Piquet d'incendie	☐ Après les travaux de soudage Durée Heures: Nom:	

4 4a	Mesures de sécurité en cas de risque d'explosion Élimination du risque d'explosion	☐ Éloignement de toutes les substances et objets explosifs - également de dépôts de poussière et de récipients à contenu dangereux ou de leurs résidus. ☐ Élimination du risque d'explosion dans les tuyauteries ☐ Colmatage de récipients, appareils ou tuyaux fixes, renfermant ou ayant renfermé des liquides, gaz ou poussières inflammables, le cas échéant en combinaison avec des mesures d'aération. ☐ Réalisation de mesures d'aération selon les normes relatives à la protection contre l'explosion en combinaison avec des mesures de surveillance technique ☐ Installation de détecteurs de gaz ☐	Nom: Exécuté: Signature
4b	Surveillance	☐ Contrôle de l'efficacité des mesures de sécurité Nom:	
4c	Levée des mesures de sécurité	Après l'achèvement des travaux de soudage Durée: Heures: Nom:	
5	Alerte	Emplacement le plus proche d'un avertisseur d'incendie téléphone N° d'appel des sapeurs-pompiers	
6	Entrepreneur commettant (commettant) Date	Les mesures selon les numéros 3 et 4 tiennent compte des risques inhérents aux conditions locales Signature	
7	Entrepreneur exécutant (mandataire) Date	Les travaux selon le n° 2 ne devront être entamés qu'après l'exécution des mesures de sécurité prévues sous les numéros 3 et/ou 4 Signature	Information de l'exécutant selon le n° 2 Signature
Original: Exécutant selon le n° 2 1 ^{ère} copie: Commettant 2 ^{ème} copie: Mandataire			

Soudage Oxycoupage Brasage fort

- Protéger les bouteilles de gaz contre le renversement, ne pas stocker ni installer les bouteilles de gaz dans des passages, entrées, cages d'escalier ou à proximité de sources de chaleur.
- Sur les chantiers de construction et de montage, utiliser, dans la mesure du possible, des cadres ou chariots spéciaux pour le transport des bouteilles ①.
- Utiliser seulement des détendeurs qui ont été mis à l'essai et agréés; fixer les détendeurs aux bouteilles de façon à ce que lors du déclenchement de la soupape de sécurité, personne ne soit exposé à un risque.
- Ne pas ouvrir le robinet par secousses; dévisser toujours, avant d'ouvrir le robinet de la bouteille, la vis de réglage jusqu'à la détente du ressort de compression ③.
- Veiller à ce que les armatures d'oxygène ne soient pas souillées par de la graisse ou de l'huile.



- Les bouteilles d'acétylène, qui lors de la prise de gaz ne se trouvent pas à vue du soudeur, sont à munir individuellement d'un dispositif anti-retour ④.
- Protéger les tuyaux contre tout endommagement mécanique; éviter à ce qu'ils prennent feu. Ne jamais déposer ou suspendre des tuyaux flexibles enroulés autour des bouteilles.
- Les tuyaux pour le gaz combustible et l'oxygène doivent avoir une longueur de 3,00 m au moins; nettoyer à l'air comprimé les nouveaux tuyaux avant leur première utilisation.
- Les tuyaux souples doivent être

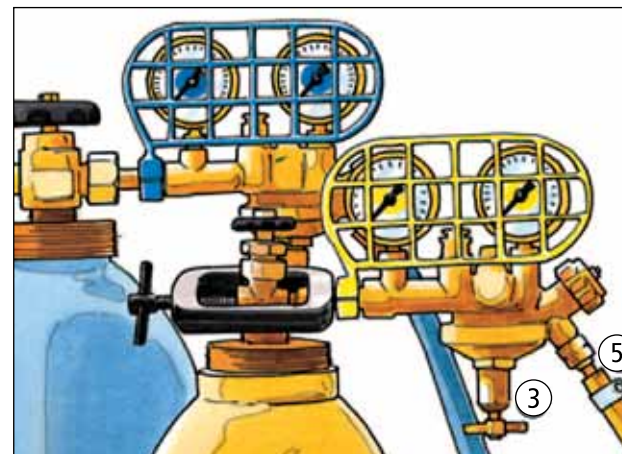


Soudage, oxycoupage et procédés semblables

12.3.2.



- fixés au raccord de l'appareil au moyen d'un collier de serrage ou d'un accouplement breveté ⑤.
- Utiliser des lunettes de sécurité appropriées (échelon de protection 2-8) ②.
- Respecter les consignes d'allumage et d'arrêt des chalumeaux. En cas de retour de la flamme, allumer le chalumeau seulement après élimination de l'incident.
- Veiller à une bonne aération (voir point 12.1.3.).
- En cas d'interruption des travaux, ne pas déposer le chalumeau dans la boîte à outils ou dans d'autres corps creux.



Instructions supplémentaires pour l'oxycoupage

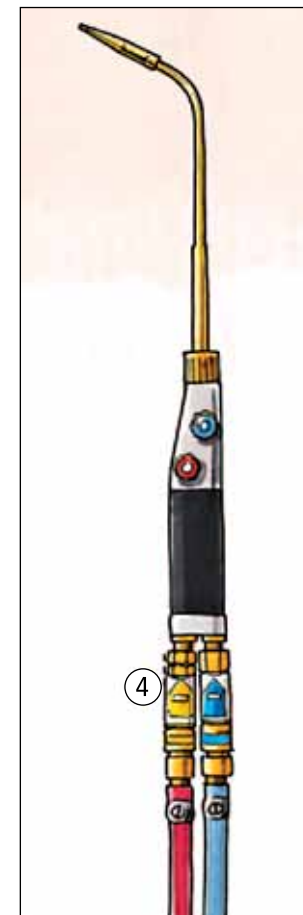
- Pour les travaux d'oxycoupage, utiliser des vêtements de protection difficilement inflammables ou un tablier en cuir, éventuellement aussi des guêtres et des protecteurs de l'ouïe.

Instructions supplémentaires pour la protection contre l'incendie

- S'il y a risque d'incendie, on doit être en possession d'un

permis de feu et d'explosion (voir annexe 12.3.1.).

- Éliminer tout le matériel combustible de la zone dangereuse.
- Le matériel et les installations qui ne peuvent pas être éloignés doivent être recouverts. Calfeutrer les ouvertures pendant les travaux de soudage.
- Veiller à ce que des moyens d'extinction appropriés soient sur place, p. ex. extincteurs à poudre ⑥.
- Surveiller les lieux de travail après les travaux.



Soudage électrique

Soudage sous protection gazeuse

- Lors du choix de l'appareil de soudage, il convient de s'assurer que le type est conçu pour être utilisé ①
 - dans des locaux secs ou
 - sans protection à l'air libre et/ou
 - dans des conditions de risques accrus de contact électrique.
- Les câbles d'alimentation, les câbles du circuit de soudage et les tuyaux doivent être protégés contre tout endommagement mécanique.
- Les raccordements entre les câbles et les prolongateurs doivent être parfaitement isolés.
- Ne pas rallonger de façon provisoire les câbles de masse ou de retour; ils seront dans la mesure du possible à fixer directement à la pièce à souder, de préférence le plus près possible de l'endroit d'exécution des travaux ②.
- Lors des travaux de soudage et au moment des changements d'électrodes, il faut protéger les mains par des gants à manchettes en cuir.
- Pour les travaux de soudage, il faut se protéger par un tablier

- en cuir ou des vêtements en tissu ignifugé enduit. Pour se protéger contre le rayonnement ultraviolet, porter des vêtements avec cols et poignets fermants.
- Les personnes travaillant à proximité d'un poste de soudage doivent être protégées contre l'influence des rayons nocifs et perturbants. Le poste de travail du soudeur doit être entouré d'écrans protecteurs ③.
- Assurer la protection des yeux par un masque ou un écran filtrant choisi en fonction de l'intensité du courant de soudage. Numéros d'échelon des filtres: 9 à 15. Pour les aides prévoir éventuellement un degré de protection inférieur (1,2-1,7) ④.
- Les porte-électrodes et les pinces endommagés doivent être remplacés de suite.
- Ne jamais placer le porteélectrodes ou les équipements de soudage sous protection gazeuse sous les aisselles. Ils doivent être déposés uniquement sur des supports isolants.
- Les branchements des circuits



Soudage, oxycoupage et procédés semblables

12.3.3.



de soudage doivent être réalisés par une personne qualifiée.

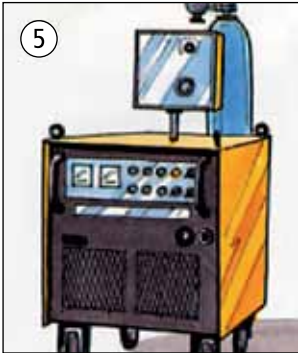
- Veiller à une bonne aération (voir point 12.1.3.).

Instructions supplémentaires pour le soudage à l'arc sous protection gazeuse

- Les bouteilles du gaz de protection sont à installer dans une position stable et à protéger contre le renversement ⑤.
- Changer les dérouleuses à fil métallique uniquement s'il n'y a pas de courant. Attention risque de piqûres par l'avancement du fil.

Instructions supplémentaires pour des travaux de soudage en présence de risques accrus de contact électrique*

- Pour les travaux de soudage dans des conditions d'un risque accru d'électrisation ou d'électrocution, utiliser seulement des sources de courant adéquates de soudage (voir tableau).
- Utiliser des revêtements intermédiaires isolants (mattes



- en caoutchouc, grilles en bois, etc.).
- Porter des vêtements difficilement inflammables ainsi que des souliers non endommagés.
 - Ne pas installer les appareils de soudage dans des espaces confinés.

* Pour les travaux de soudage, il existe un risque accru de contact électrique, notamment

- a) sur les lieux de travail où la liberté de mouvement est limitée de façon à ce que le soudeur soit par la force des choses toujours en contact avec des parties à bonne conductibilité électrique (ceci est le cas p. ex. s'il est en position agenouillée, assise, couchée ou adossée),
- b) sur les lieux de travail où l'espace libre de circulation entre deux parties avec une bonne conductibilité électrique est inférieur à 2 m; dans ce cas le soudeur court le risque de toucher fortuitement ces parties,
- c) sur des lieux de travail mouillés, humides ou très chauds où la résistance électrique de la peau humaine ou des vêtements de travail et des vêtements de protection peut être réduite de façon appréciable par l'humidité ou la sueur.

Instructions supplémentaires pour la protection contre l'incendie

- S'il y a risque d'incendie et d'explosion, lors des travaux de soudage, oxycoupage et brassage, il faut être en possession d'un permis de feu (voir annexe 12.3.1.).
- Éliminer tout le matériel combustible de la zone dangereuse.
- Le matériel et les installations qui ne peuvent pas être éloignés doivent être recouverts. Calfeutrer les ouvertures pendant les travaux de soudage.
- Veiller à ce que des moyens d'extinction appropriés soient sur place, p. ex. extincteurs à poudre.
- Surveiller les lieux de travail après les travaux.

Tableau: Signalisation des appareils de soudage pour travaux dans des conditions de risques accrus de contact électrique

42V	ou	S	pour transformateurs
K	ou	S	pour redresseurs
K 42V	ou	S	pour sources de courant fonctionnant alternativement en courant continu ou en courant alternatif
Tension à vide ...V Amplitude (tension max. admise 113 Volt)	ou	S	pour générateurs et groupes convertisseurs en courant continu

Brasage tendre

Soudage, oxycoupage et
procédés semblables

12.3.4.



- Avant de commencer les travaux de brasage, vérifier que les outils utilisés sont en bon état. Vérifier en particulier
 - le bon état des câbles et des entrées de câbles des outils de brasage électriques
 - le bon état des raccords et l'étanchéité des tuyaux des appareils fonctionnant avec du gaz liquide.
- Utiliser des supports stables non inflammables. Dégager le poste de travail de substances facilement inflammables.
- Ne pas surchauffer le métal d'apport.
- Adapter l'aération aux différents travaux de brasage et au

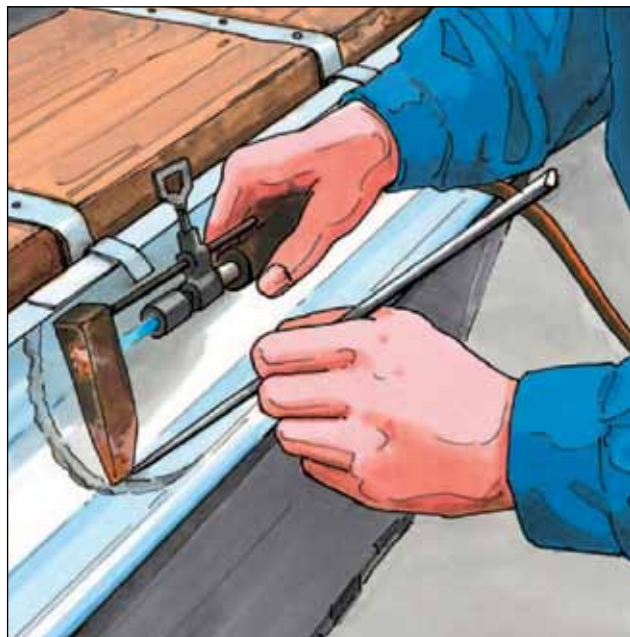
- volume et prévenir tout risque d'incendie.
- Sécuriser le lieu de rangement des outils, même pendant de courtes interruptions du travail.
 - Porter des lunettes de protection pour effectuer des travaux de brasage au chalumeau.

Instructions supplémentaires pour la protection contre l'incendie

- En cas de risque d'incendie et d'explosion, les travaux de brasage doivent préalablement être autorisés par un permis de feu (voir annexe 12.3.1.).
- Enlever toutes les pièces suscep-

tibles de s'enflammer et se trouvant dans les environs.

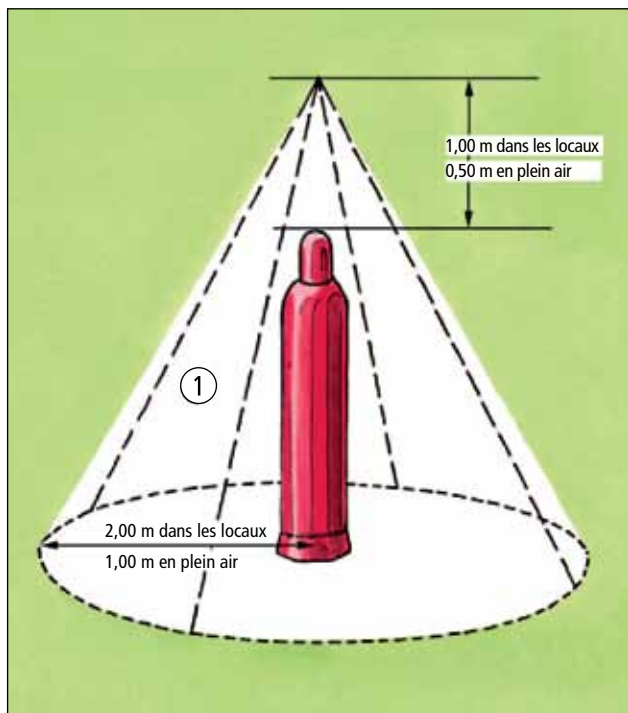
- Recouvrir les pièces inflammables intransportables. Fermer les ouvertures de manière étanche.
- Au cours des travaux de brasage, avoir un moyen d'éteindre le feu approprié à portée de la main, p. ex. un extincteur à poudre.
- Vérifier plusieurs fois au moins pendant 24 heures après la fin des travaux qu'il n'y a pas de foyer d'incendie (piquet d'incendie).



Manipulation de gaz liquide

- Les installations de distribution de gaz (bouteilles ou fûts à gaz liquide) munies de récipients mobiles doivent contenir au maximum 8 bouteilles ou 2 fûts.
 - Les installations de distribution y compris les récipients vides doivent uniquement être placés en plein air ou dans des locaux bien accessibles et suffisamment aérés et ventilés.
 - Ne pas placer d'installations de distribution dans des locaux situés au-dessous du niveau du sol.
- Exception:** si les locaux sont surveillés par une personne

- qualifiée en la matière, s'ils sont suffisamment aérés et si les installations sont retirées lors de pauses prolongées.
- Le placement de gaz liquide dans des couloirs, des voies de passage et de circulation, des cages d'escalier, planchers de maisons ou étages, dans des cours étroites, etc. N'est autorisé que pour des travaux temporaires et si des mesures de précaution nécessaires ont été prises (blocage, sécurisation des sorties de secours, aération).
 - Les installations de distribution



Soudage, oxycoupage et procédés semblables

12.3.5.



de gaz doivent être entourées par un périmètre de sécurité dans lequel il ne doit se trouver aucune ouverture de cave, pas de gaine d'aération ou de lumière, pas de siphons, pas d'arrivée de conduites et aucune source d'ignition ①.

● Les récipients mobiles doivent être placés et stockés de manière à ne pas provoquer de dommages mécaniques.

● Les bouteilles à gaz liquide non étanches doivent être immédiatement transportées à l'air libre, être placées à un endroit bien aéré et dotées d'un marquage destiné à la station de remplissage.

● Les bouteilles à gaz liquide vides sont à sécuriser contre le renversement et à positionner debout.

● Ne jamais éliminer du givrage des bouteilles à gaz liquide avec une flamme, des jets ou autre.

● Tout outil (p. ex. brûleur manuel, séchoir) raccordé à la bouteille doit être muni de son propre dispositif de verrouillage.

● Les soupapes de bouteilles non raccordées sont à sécuriser à l'aide d'un capuchon ③ et d'un bouchon d'obturation à six pans ②. Également pour les soupapes de bouteilles vides.

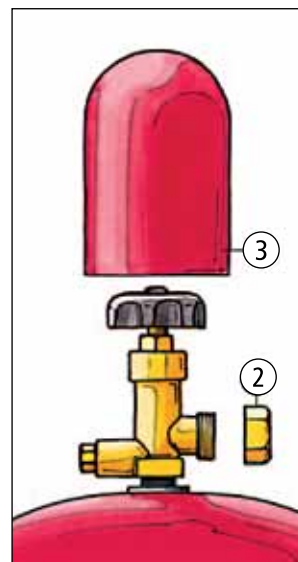
● Pour maintenir une pression homogène, un régulateur de pression conforme à la norme doit se trouver derrière la soupape des bouteilles. Il est particulièrement judicieux d'utiliser un régulateur de pression de sortie ④.

● Utiliser uniquement des flexi-

bles à haute pression (classe de pression 30) entre la soupape de la bouteille et le régulateur de pression. Il est également possible d'utiliser derrière le régulateur de pression des flexibles supportant une contrainte mécanique plus élevée (classe de pression 6 avec parois plus épaisses).

● Utiliser les raccords de flexibles avec des raccords filetés fixes.

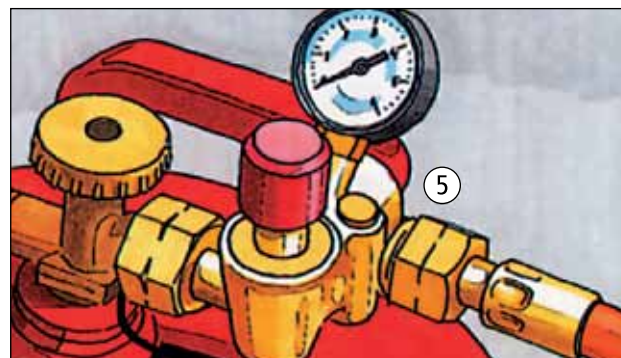
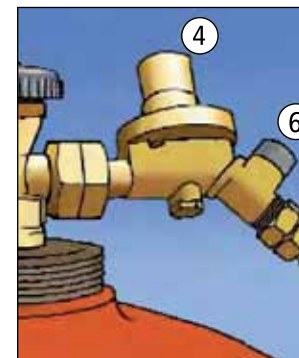
● Les bouteilles à gaz liquide doivent uniquement être remplies dans les stations de remplissage spécifiques.



Instructions supplémentaires pour la manipulation de gaz liquide sur les chantiers

● Les flexibles de plus de 40 cm de longueur doivent être équipés d'un dispositif de sécurité anti-fuites ⑤ qui doit être placé immédiatement derrière le régulateur de pression.

● Au-dessus du niveau du sol, il est possible d'utiliser un dispositif anti-fuite de gaz au lieu d'un dispositif anti-rupture ⑥ du flexible.



Stockage de bouteilles à gaz comprimé à l'extérieur

- Il est interdit de stocker les bouteilles:
 - dans les cours étroites,
 - dans les voies de passage et de circulation,
 - à proximité de fouilles de terrassement, tranchées, égouts et des pièces au-dessous du niveau du sol.
- L'accès au local de stockage est strictement réservé aux personnes autorisées. Un panneau de signalisation adéquat doit être placé à l'entrée du local ①.

- Un extincteur doit impérativement être à portée de main.
- Stocker si possible les bouteilles à gaz comprimé debout. Les bouteilles en position couchée sont à sécuriser de manière à ne pas rouler.
- Exception:** les bouteilles de gaz liquide doivent obligatoirement être stockées debout.
- Protéger les bouteilles à gaz comprimé contre le renversement.
- Sécuriser les soupapes avec des capuchons de protection et

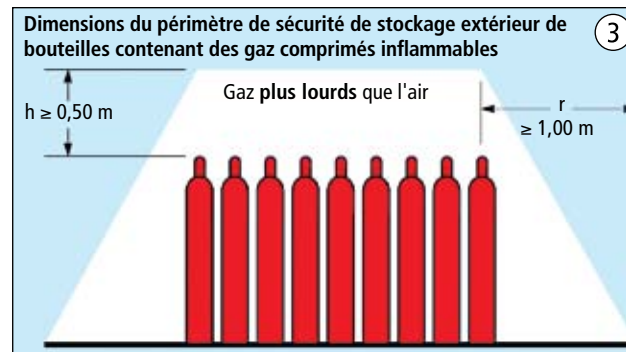
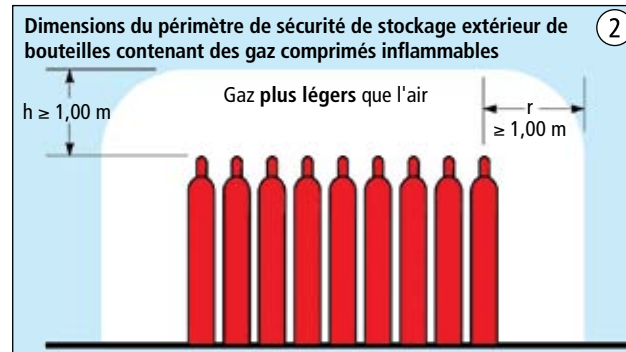
Soudage, oxycoupage et procédés semblables

12.3.6.



- éventuellement avec des bouchons d'obturation à six pans.
- Il est interdit de transvaser des gaz comprimés à l'intérieur des locaux de stockage.
- Les locaux de stockage situés sur des terrains en plein air doivent être clôturés.
- Maintenir une distance de sécurité de $\geq 5,00$ m entre deux installations ou dispositifs voisins si ces derniers présentent un danger, p. ex. un échauffement dangereux.

- Le périmètre de protection ② ③ des bouteilles contenant un gaz comprimé inflammable ne doit pas contenir de source d'ignition, de fosse, de conduites, de siphons ou de déclivité de cave.
- Le périmètre de protection ne doit pas s'étendre aux terrains voisins et aux voies de circulation publiques.
- Limiter le périmètre de protection à maximum deux côtés à l'aide de parois de protection d'au moins 2 m de hauteur et sans ouverture, constituées d'un matériau non ignifuge.



Stockage de bouteilles à gaz comprimé dans les bâtiments

● Il est interdit de stocker les bouteilles dans:

- les pièces au-dessous du niveau du sol (caves),
- les cages d'escalier,
- les corridors,
- les cours étroites,
- les voies de passage et de circulation,
- les garages,
- les locaux de travail.

Les consignes suivantes sont à observer lors du stockage des bouteilles à gaz comprimé:

Locaux de stockage

- L'accès aux locaux de stockage est strictement réservé aux

personnes autorisées. Un panneau de signalisation adéquat doit être placé à l'entrée du local.

● Un extincteur doit impérativement être à portée de main ①.

● Stocker si possible les bouteilles à gaz comprimé debout. Les bouteilles en position couchée doivent être sécurisées de manière à ne pas rouler.

Exception: les bouteilles à gaz liquide doivent obligatoirement être stockées debout.

● Protéger les bouteilles à gaz comprimé contre le renversement ②.

● Sécuriser les soupapes avec des capuchons de protection et éventuellement avec des

Soudage, oxycoupage et procédés semblables

12.3.7.



bouchons d'obturation à six pans.

● Il est interdit de transvaser des gaz comprimés à l'intérieur des locaux de stockage.

● Plafonds, murs de séparation et parois extérieurs des locaux de stockage doivent avoir une protection contre le feu ③.

● Les toitures doivent être ignifugées contre les flammèches et le rayonnement de la chaleur.

● Les locaux de stockage situés à proximité de voies de circulation publiques ne doivent pas être munis de portes ni de fenêtres susceptibles d'être ouvertes ou de toute autre ouverture jusqu'à une hauteur de 2 m.

● Séparer les locaux de stockage des locaux voisins par des portes coupe-feu à fermeture automatique ④.

● Ne pas stocker des bouteilles à gaz comprimé dans des locaux situés au-dessus ou au-dessous de locaux dans lesquels peut se trouver du personnel.

● Il ne doit pas y avoir de fosse, de conduites, de siphons ou d'ouvertures de ramonage de cheminées dans les locaux de stockage.

● Les locaux de stockage de bouteilles à gaz doivent au moins être équipés d'une sortie vers l'extérieur.

● Les locaux de stockage doivent être suffisamment ventilés et aérés. L'aération naturelle est suffisante lorsque les ouvertures d'aspiration et d'évacuation de l'air débouchant vers l'extérieur sont dotées d'une section

minimale garantissant 5 fois par heure une évacuation d'air du local ⑤.

● Dans les locaux de stockage de gaz inflammables ⑥.

Il est interdit d'utiliser des installations électriques et des moyens de travail non dotés d'une protection anti-explosion.

● Pour assurer la stabilité des récipients, les placer sur un sol plat et dur. Les revêtements de sol sont à constituer d'un matériau difficilement inflammable ⑦.

● Ne pas stocker des bouteilles à gaz comprimé à proximité d'une source de chaleur.

● La distance minimale entre les bouteilles à gaz comprimé et les radiateurs, entre autres, est de 0,50 m.

● Ne pas stocker des bouteilles à gaz comprimé au même endroit que des matériaux inflammables tels que du bois, du papier ou des liquides inflammables.

● Les bouteilles remplies d'un gaz comprimé inflammable (acétylène, gaz liquide) et les bouteilles contenant des combustibles (p. ex. oxygène) peuvent être stockées au même endroit à condition que les bouteilles à gaz comprimé soient disposées à un intervalle minimum de 2 m.

Périmètre de protection

● Les bouteilles contenant un gaz comprimé inflammable doivent être entourées d'un périmètre de protection ⑧. Ce périmètre ne doit contenir aucune source d'ignition et doit être signalé par un panneau d'avertissement.

Dimensions du périmètre de sécurité pour les locaux de stockage de bouteilles contenant des gaz comprimés inflammables

⑧



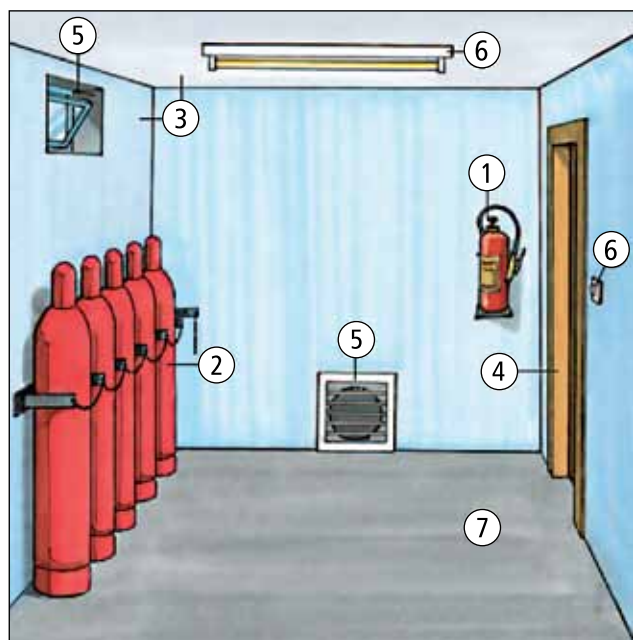
Dimensions du périmètre de sécurité pour les locaux de stockage de bouteilles contenant des gaz comprimés inflammables

⑧



**Danger d'explosion
et d'incendie!
Interdiction de fumer et
de manipuler une source
de lumière ou de chaleur!**

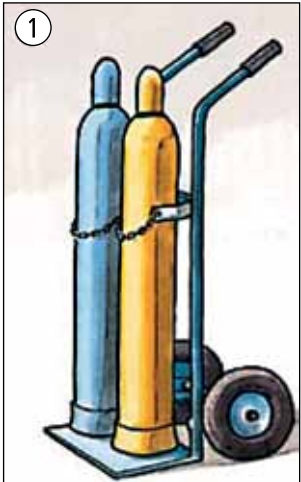
● Les locaux dont la surface du sol <20 m² sont intégralement inclus dans le périmètre de sécurité.



Transport des bouteilles de gaz

Transport – généralités

- Protéger les bouteilles de gaz contre les chocs. Ne pas jeter ou laisser tomber les bouteilles. Ne pas les rouler sur le sol.
- Le transport de bouteilles de gaz à l'aide d'une grue à aimants est interdit.
- Pour le transport de bouteilles, utiliser dans la mesure du possible des chariots spéciaux ① ou des cadres ②.
- Pour le transport sur des véhicules, immobiliser les bouteilles de gaz p. ex. à l'aide de cales.
- Ne pas transporter les bouteilles de gaz ensemble avec d'autres marchandises facilement inflammables.
- Transporter les bouteilles de gaz seulement le robinet fermé et le capuchon de protection en place.
- Ne pas laisser les véhicules



Soudage, oxycoupage et procédés semblables



avec les bouteilles de gaz stationnés sur la voirie publique ou d'autres emplacements sans surveillance.

Instructions supplémentaires pour le transport de bouteilles de gaz dans des véhicules auto-moteurs fermés

- Observer les limites de charges des prescriptions pour le transport des substances dangereuses dans des véhicules automoteurs fermés (ADR – Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route). Les charges indiquées au tableau suivant ne doivent pas être dépassées. Pour le transport en commun de plusieurs substances dangereuses sur un seul véhicule ou une remorque, il faut établir le volume de la charge avec les facteurs spécifiques des

substances. La somme des produits ne doit pas dépasser 1000. Lorsque ce chiffre est dépassé, l'ADR s'applique.

Exemple:
Des installateurs sanitaires transportent sur la surface de chargement d'un transporteur

40 l d'oxygène (classe 2, chiffre 1 O) x 1 = 40
8 kg d'acétylène (classe 2, chiffre 4 F) x 3 = 24
33 kg de propane (classe 2, chiffre 2 F) x 3 = 99

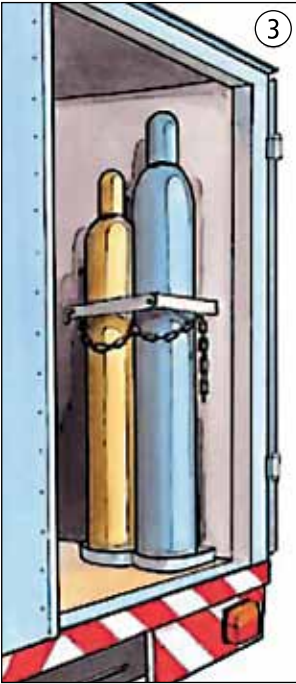
163

163 < 1000, donc transport de petite quantité.

Petites quantités et facteurs pour le transport de récipients isolés					
			Substances/Préparations	Petites quantités (kg masse nette respectivement contenance de la bouteille de gaz) et facteurs pour récipients isolés	
Classe	Chiffre	No	Désignation	333	1000
				3	1
Classe 2	1 O	1072	Oxygène		●
Classe 2	1 F	1049	Hydrogène	●	
Classe 2	2 F	1965	Propane	●	
Classe 2	2 F	1965	Gaz liquide	●	
Classe 2	4 F	1001	Acétylène	●	



- Les bouteilles de gaz doivent être signalées par les étiquettes de danger et les codes ONU (Organisation des Nations Unies).
- Un extincteur de poudre (2 kg) doit être présent dans le véhicule.
- Le transport de bouteilles de gaz dans des voitures commerciales ou des voitures particulières doit être de courte durée. Les bouteilles de gaz doivent être enlevées immédiatement après le transport.
- Sans ouverture d'aération, fixer l'avertissement suivant à la porte de chargement «attention, pas d'aération! ouvrir avec précaution».
- Interdiction de fumer et de



manipuler une source de chaleur lors de travaux de chargement.

- Les coffres des voitures particulières doivent rester entrouverts.
- Il faut enclencher la ventilation. Interdiction de fumer et d'utiliser une flamme nue.
- Si l'on transporte des bouteilles de gaz dans des voitures de service ou dans des véhicules-atelier,

celles-ci doivent avoir au moins 2 ouvertures d'aération. Chaque ouverture d'aération doit avoir une section d'au moins 100 cm².

- Les ouvertures d'aération ne doivent pas être obstruées ou bouchées par des marchandises.
- Protéger les bouteilles de gaz contre le renversement et les heurts lors du freinage ou lors d'une conduite sur des parcours sinueux, p. ex. par des cadres fixés aux parois du véhicule, par des étriers ou à l'aide de chaînes ③.
- Pour la prise de gaz, fixer les détendeurs seulement après avoir sorti les bouteilles du véhicule.

Exception: des voitures-atelier spécialement aménagées.

Travaux dans les véhicules-atelier

- Les travaux de soudage et d'oxycoupage ne peuvent être faits dans des voitures-atelier que si:
 - les portes restent ouvertes,
 - il y a des extincteurs (minimum 6 kg de poudre pour les classes ABC) à proximité immédiate,
 - s'il y a entre le détendeur et le chalumeau un retour anti-flamme pour chaque bouteille ou un dispositif à la sortie du réducteur de pression,
 - la longueur minimale des tuyaux est de 3 m.

13. Mise en œuvre de produits de revêtement



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 02/2013
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

13.1. Généralités	3
13.1.1. Champ d'application	3
13.1.2. Définitions	3
13.2. Utilisation	4
13.2.1. Instructions de service	4
13.2.2. Postes de travail	5
13.2.3. Ventilation	6
13.2.4. Entreposage des produits de revêtement	7
13.2.5. Installations de pulvérisation	7
13.2.6. Mise à la terre électrostatique	8
13.2.7. Mise en œuvre de produits de revêtement de natures différentes	8
13.2.8. Interdiction d'emploi d'oxygène et de gaz combustibles	9
13.2.9. Nettoyage	9
13.2.10. Travaux comportant un risque d'inflammation	10
13.2.11. Équipements de protection individuelle, protection de la peau	10
13.3. Annexe	
13.3.1. Travaux de revêtement	
13.3.2. Pistolets à peinture	
13.3.3. Vernis et produits de revêtement	
13.3.4. Enduits – Colles – Vernis	
13.3.5. Produits de protection du bois	
13.3.6. Nettoyage, décapage et rénovation de façades	
13.3.7. Traitement de surface dans des locaux et cuves	

13.1. Généralités

13.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique à la mise en œuvre de produits de revêtement liquides contenant des substances dangereuses, ainsi qu'aux équipements y relatifs.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

13.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par mise en œuvre de produits de revêtement l'entreposage (voir le point 13.2.4.), la préparation, l'application et le séchage de ces produits.

La préparation comporte p. ex. l'addition de solvant, la dilution, le soutirage, le transvasement, le mélange, le chauffage, à l'exception toutefois de la fabrication des produits de revêtement qui n'est pas à considérer comme préparation.

Par application on entend entre autres l'application au pinceau ou au pistolet, la pulvérisation électrostatique, l'immersion, l'aspersion, le moulage, l'application au rouleau, l'imprégnation, le couchage sur bandes.

La mise en œuvre de produits de revêtement ne comprend pas l'élimination d'anciens enduits (décapage).

Font également partie des produits de revêtement liquides: les résines imprégnatrices, les mastics, les produits de remplissage, les substances d'imprégnation et produits imperméabilisants, les produits insonorisants, de protection de bas de caisse, de protection contre la corrosion et de protection contre l'incendie, les agents décapants, les produits de polissage ainsi que les solvants et diluants utilisés conjointement avec ces produits, à l'exception toutefois des revêtements métalliques, des enduits synthétiques, mortiers synthétiques et produits similaires.

La présente recommandation de prévention ne vaut pas pour

- le séchage de produits de revêtement dans des séchoirs à peinture,
- la mise en œuvre de poudres de revêtement (lacs en poudre) à l'état sec,
- la mise en œuvre de vernis pour les noyaux et les moules dans la technique de moulage,
- la mise en œuvre de produits de revêtement dans les installations d'impression de la technique d'imprimerie,
- la mise en œuvre de produits de revêtement dans les équipements d'application et d'imprégnation de la transformation et du finissage du papier,
- la mise en œuvre de vernis et d'email ainsi que de produits de revêtement en céramiques et de peintures sur verre.

13.2. Utilisation

13.2.1. Instructions de service

S'il convient de respecter des règles particulières en vue de la prévention des accidents lors de l'utilisation des installations, des instructions de service sous une forme claire et dans un langage compréhensible sont à rédiger par l'employeur ou son représentant. Ces instructions sont à porter à la connaissance des salariés. Les instructions de service sont à afficher dans les ateliers à un endroit approprié.

Les salariés sont tenus de respecter les instructions de service.

Ces instructions peuvent p. ex. comporter des indications concernant

- les risques encourus lors de la manipulation des produits ou préparations utilisés et les mesures de protection nécessaires,
- les règles de conduite y comprises les instructions sur les mesures à prendre pour les travaux d'entretien, les incidents de fonctionnement, en cas de danger et sur les premiers secours,
- la nature et l'étendu du contrôle régulier de la sécurité de fonctionnement (p. ex. des installations de ventilation),
- intervalles adéquats pour le nettoyage p. ex. des postes, parois, cabines ou équipements similaires,
- les données d'exploitation admissibles (p. ex. données sur le réglage des dispositifs de sécurité et de surveillance),
- la manipulation en toute sûreté des pistolets Airless,

- le traitement de l'air évacué (entre autres pour la réduction des émissions), le traitement des eaux usées et l'élimination des déchets, p. ex. les boues de peinture, nappes filtrantes usagées,
- la mise à la terre des objets où il y a risque d'une charge électrostatique dangereuse.

Pour ce qui est de l'instruction des salariés, voir également le point 1.2.3. de la recommandation de prévention «Recommandations générales».

13.2.2. Postes de travail

Pour la mise en œuvre de produits de revêtement inflammables, il faut disposer de locaux séparés ou, en cas d'impossibilité pour des raisons techniques d'exploitation (p. ex. dans le cas d'une fabrication à la chaîne), des zones séparées autour du lieu de mise en œuvre.

Les zones se trouvant à l'intérieur des locaux et les zones à risque d'incendie et d'explosion doivent répondre aux exigences stipulées dans les dispositions légales et réglementaires.

Veiller à ce que la pulvérisation de produits de revêtement ne soit exécutée que sur des postes, des parois, dans des cabines ou des équipements similaires.

Lorsque des produits de revêtement sont appliqués sur des surfaces intérieures et des pièces incorporées dans des locaux, réservoirs ou volumes creux d'autres éléments de construction, prendre les mesures de protection contre l'incendie, l'explosion et des mesures pour la santé en fonction du degré du risque encouru. Les indications suivantes devront servir entre autres à déterminer les mesures de protection:

- veiller à la direction du vent,
- assurer une ventilation naturelle,
- éteindre les feux et flammes existants,
- interdire de fumer,
- mettre toutes autres sources d'inflammation hors circuit (p. ex. radiateurs à infrarouge, moteurs électriques non protégés contre les explosions),
- utiliser des équipements électriques de pulvérisation et de dispersion électrostatique en fonction du degré de risque d'explosion, de manière à ne pas pouvoir amorcer l'atmosphère explosive,
- utiliser des appareils électriques et machines protégés contre les explosions,
- tenir à disposition des extincteurs et des couvertures d'extinction,
- utiliser des appareils de protection respiratoire,
- mettre en œuvre des procédés de pulvérisation à faible émission de brouillards,
- utiliser l'aspiration locale,
- éviter de mettre en danger la santé des personnes se trouvant à proximité (p. ex. par des brouillards de pulvérisation).

Aucune source d'inflammation ne doit exister dans les locaux à risque d'incendie, dans les zones à risque d'incendie et d'explosion ainsi qu'à l'intérieur des dispositifs d'aspiration.

Dans les zones et locaux à risque d'incendie, il faut disposer d'une quantité suffisante de dispositifs d'extinction appropriés pour éteindre des vêtements en feu, et il faut les maintenir en bon état de fonctionnement. Par équipements d'extinction appropriés, on entend p. ex. des cabines ou des dispositifs à poudre d'extinction, des couvertures d'extinction.

Les couvertures d'extinction sont à protéger contre les brouillards de peinture et la poussière.

13.2.3. Ventilation

Prévoir une ventilation pour les locaux et zones utilisés pour la mise en œuvre de produits de revêtement pour empêcher la formation d'une atmosphère explosive dangereuse. Pour autant que le niveau de la technique le permette (signifie qu'il n'est pas toujours possible d'empêcher des concentrations nuisibles à la santé, p. ex. en cas de pulvérisation par-dessus de la tête ou contre le flux d'air), la ventilation devra garantir qu'il ne se produira pas de gaz, vapeurs ou brouillards dans des concentrations nuisibles à la santé.

La ventilation doit englober l'ensemble du local. On recommande à cet effet un guidage de l'air du haut vers le bas, les vapeurs de solvants non chauffées étant en général plus lourdes que l'air.

Les postes, parois, cabines et installations similaires (p. ex. des hottes ou canalisations d'aspiration) servant à la pulvérisation de produits de revêtement sont à équiper de dispositifs d'aspiration empêchant la sortie des brouillards de pulvérisation en dehors de la zone de travail. L'air pollué doit être entièrement capté et évacué sans aucun danger pour les salariés.

La zone de travail est la zone proprement dite de la pulvérisation. Il y a moyen d'empêcher l'échappement de brouillards de pulvérisation en dehors de la zone de travail p. ex. à l'aide d'un rideau d'air sur le pourtour d'un poste de pulvérisation, ou en veillant à une circulation de l'air suffisamment élevée. La vitesse de l'air au niveau de l'ouverture d'un poste de pulvérisation dépend du procédé de travail, des dimensions de l'objet à peindre et des conditions locales.

Les dispositifs d'aspiration des installations d'application automatiques des produits de revêtement doivent rester en service après l'arrêt de l'installation tant qu'il y a risque de formation d'une atmosphère explosive dangereuse par des mélanges air/vapeurs de solvants. Par installations d'application automatiques, on entend entre autres les installations de revêtement par aspersion ou par coulage, les machines d'application au rouleau ou au pinceau, les installations de revêtement par immersion, les robots de pulvérisation.

Aucun moteur électrique n'est à monter dans le flux d'air des conduites d'aspiration de postes, parois, cabines et équipements similaires. Prévoir le moteur de commande du ventilateur en dehors du flux d'évacuation, sinon les produits de revêtement entraînés pourraient se déposer sur ou dans le moteur et provoquer des incendies.

Les ventilateurs et conduites d'aspiration doivent pouvoir être nettoyés facilement. L'exigence d'un nettoyage facile est remplie p. ex. si les conduites utilisées sont démontables ou s'il existe un nombre suffisant de trappes de nettoyage. Les canalisations et conduites sont dans la mesure du possible posées en ligne droite. Si des coudes ne se laissent éviter, leur rayon est à prévoir aussi grand que possible.

Lors des travaux effectués à l'extérieur, il faut tenir compte de la direction du vent; sur les chantiers, il importe d'assurer une ventilation naturelle, p. ex. en ouvrant les fenêtres, portes et portails.

13.2.4. Entreposage des produits de revêtement

Veiller à n'entreposer dans les locaux à risque d'incendie ainsi que dans les zones à risque d'incendie et d'explosion que la quantité de produits de revêtement combustibles nécessaire à l'avancement des travaux; n'entreposer que dans des récipients résistants et fermés.

Veiller à ce que les récipients vides ayant contenu des produits de revêtement soient évacués au moins une fois par jour hors des locaux de travail.

Veiller à éviter les risques d'incendie, d'explosion et les risques pour la santé après la fin des travaux dans des cuves d'immersion ouvertes en les vidant, en les recouvrant ou en aspirant les mélanges air / vapeurs de solvants.

13.2.5. Installations de pulvérisation

Lors de la manipulation des équipements de pulvérisation, les salariés devront éviter de mettre leurs mains ou d'autres parties du corps devant la buse sous pression. Cette exigence inclut la protection de toutes les personnes se trouvant à proximité.

Le poste de travail des personnes affectées à la manipulation des équipements de pulvérisation doit être sûr; ceci vaut en particulier pour la mise en danger réciproque en cas d'utilisation simultanée de plusieurs équipements de pulvérisation.

13.2.6. Mise à la terre électrostatique

Mettre à la terre les objets qui peuvent accumuler une charge électrostatique dangereuse et qui se trouvent dans des locaux à risque d'incendie ainsi que dans des zones à risque d'incendie et d'explosion, ceci afin d'éviter une charge électrostatique dangereuse.

Les objets pouvant accumuler une charge électrostatique dangereuse, en particulier lors de la pulvérisation, sont p. ex. les objets à revêtir, les récipients qui sont bons conducteurs de l'électricité (seaux en tôle), même s'ils ne sont utilisés qu'à des fins de nettoyage, ainsi que les grilles-supports, dispositifs d'accrochage.

13.2.7. Mise en œuvre de produits de revêtement de natures différentes

Veiller à ce que la mise en œuvre alternative dans une même installation ou sur une même conduite d'aspiration de produits de revêtement développant de la chaleur au séchage et d'autres produits dont les dépôts sont facilement inflammables, ne soit exécutée que si, avant chaque changement, l'ensemble de l'installation et de la conduite d'aspiration ainsi que les équipements de support, d'accrochage et de transport aient été nettoyés à fond.

Font partie des produits de revêtement qui développent de la chaleur au séchage, p. ex.

- les produits de revêtement contenant comme liants exclusivement ou en partie des huiles séchantes, p. ex. les peintures à l'huile, peintures à base de résine synthétique, peintures époxy, peintures polyuréthanes,
- les peintures de réaction à plusieurs composants exemptes ou à faible proportion de solvant, p. ex. les peintures à base de polyester non saturé, les peintures à résine époxy et les peintures au polyisocyanate.

Les dépôts des peintures cellulosiques sont, en règle générale, facilement inflammables. Sont considérés à cet effet comme peintures cellulosiques ou à combinaison cellulosique tous les produits de revêtement contenant un pourcentage volumique de nitrocellulose supérieur à 5% de leur proportion non volatile.

Etant donné que la liste ci-avant ne peut être exhaustive, il est instamment recommandé de se renseigner avant la mise en œuvre de produits de revêtement de natures différentes auprès du fournisseur ou du fabricant, si ces produits peuvent être utilisés alternativement sans risque.

Une auto-inflammation peut également se produire en cas de contact entre un produit de nettoyage et un produit de revêtement.

13.2.8. Interdiction d'emploi d'oxygène et de gaz combustibles

Veiller à ce qu'il ne soit pas utilisé d'oxygène, d'air enrichi à l'oxygène ou de gaz combustibles pour la pulvérisation de produits de revêtement.

13.2.9. Nettoyage

Veiller à ce que les dépôts de produits de revêtement soient éliminés à des intervalles appropriés; en particulier les postes, parois, cabines et équipements similaires, y compris les dispositifs d'aspiration, séparateurs de peinture et leurs alentours devront être nettoyés.

Le nettoyage peut être facilité par l'application préalable de produits appropriés, tels que revêtement pelable, savon noir, papier et d'autres produits similaires. En cas d'utilisation de papier d'habillage, il faudra veiller à ce que celui-ci soit retiré chaque jour à la fin du travail.

Maintenir les éclairages propres pour éviter que les dépôts qui s'y trouvent ne s'enflamment par rayonnement thermique. Il peut également s'avérer nécessaire d'effectuer un nettoyage sur les parties extérieures des bâtiments à proximité des bouches de sortie des installations d'aspiration, dans les gouttières et au niveau des coins protégés du vent; ce nettoyage est à réaliser selon les besoins.

Pendant les travaux de nettoyage, assurer que les dépôts de produits de revêtement détachés ne soient pas enflammés par les outils utilisés, ni par des sources de chaleur et autres sources d'inflammation. Pendant ces travaux, il faudra donc éviter d'utiliser p. ex. des outils produisant des étincelles (meuleuses, brosses en fils d'acier) ou de lampes insuffisamment protégées. Il est recommandé d'utiliser p. ex. des outils en cuivre, en bronze au béryllium ou en bois.

Lors des travaux de nettoyage, il peut se produire une auto-inflammation en cas de contact entre le produit de nettoyage et le produit de revêtement. En outre, il faut s'attendre à la production d'une charge électrostatique pendant les travaux de nettoyage (étincelles d'allumage).

Veiller à ce que les dépôts détachés et le matériau de recouvrement devenu inutilisables soient collectés dans des récipients non combustibles et scellables, et à ce qu'ils soient évacués chaque jour hors des locaux à risque d'incendie ainsi que des zones à risque d'incendie et d'explosion.

Les dépôts et le matériau de recouvrement devenus inutilisables doivent être éliminés en application des dispositions légales ou réglementaires des déchets.

13.2.10. Travaux comportant un risque d'inflammation

Des travaux comportant un risque d'inflammation peuvent être exécutés dans des locaux à risque d'incendie ainsi que dans des zones à risque d'incendie et d'explosion, à condition d'avoir donné l'autorisation par écrit et d'avoir pris des mesures de sécurité particulières.

Par travaux comportant un risque d'inflammation, on entend notamment les travaux provoquant un jet d'étincelles (meulage), les travaux à la flamme (soudage et découpage au chalumeau) et les travaux de perçage ainsi que ceux effectués avec des machines ou outils qui émettent des étincelles.

Par mesures particulières, on entend p. ex. l'évacuation des produits de revêtement, solvants et éléments combustibles, le nettoyage préalable de toutes les parties de l'installation et du bâtiment ainsi qu'une ventilation suffisante.

Veiller à ce que les travaux comportant un risque d'inflammation ne soient exécutés à proximité d'ouvertures de locaux (p. ex. portes, portails, fenêtres, traversées de murs) à risque d'incendie voire de zones à risque d'incendie ou d'explosion que s'il est garanti qu'aucune source d'inflammation ne peut pénétrer dans ces locaux et zones.

13.2.11. Equipements de protection individuelle, protection de la peau

Des vêtements de protection appropriés sont à mettre à la disposition des salariés soumis à des souillures importantes. Veiller à ce que ces vêtements soient changés à des intervalles appropriés et en assurer le nettoyage. Les salariés sont tenus d'utiliser ces vêtements de protection.

Les vêtements souillés par des produits de revêtement combustibles peuvent prendre facilement feu et brûler. Ce danger est présent partout où il existe des sources d'inflammation, particulièrement en dehors des locaux à risque d'incendie ainsi que des zones à risque d'incendie ou d'explosion.

Lors du choix des vêtements de protection, il faut tenir compte du fait que les tissus comportant une forte proportion de fibres synthétiques qui fondent facilement peuvent augmenter considérablement la gravité des blessures en cas de brûlures (fusion de matières synthétiques sur la peau). Ceci doit également être pris en considération lors du choix des sous-vêtements.

Voir également les points 1.2.9. et 1.3. de la recommandation de prévention «Recommandations générales».

Si dans la zone respiratoire des salariés il y a des gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans des concentrations dangereuses pour la santé (p. ex. lors de la pulvérisation au-dessus de la tête, face au flux d'air, en cas de rejaillissement), des appareils respiratoires indépendants de l'atmosphère environnante sont à mettre à la disposition des salariés; pour de faibles concentrations, des appareils respiratoires avec filtres combinés sont suffisants. Ces appareils sont à utiliser par les salariés.

Sont adéquats p. ex. les appareils avec tuyau d'air comprimé ou, pour des travaux de courte durée et en cas de concentration plus faible, p. ex. les appareils à filtres combinés A1-P2 ou A2-P2.

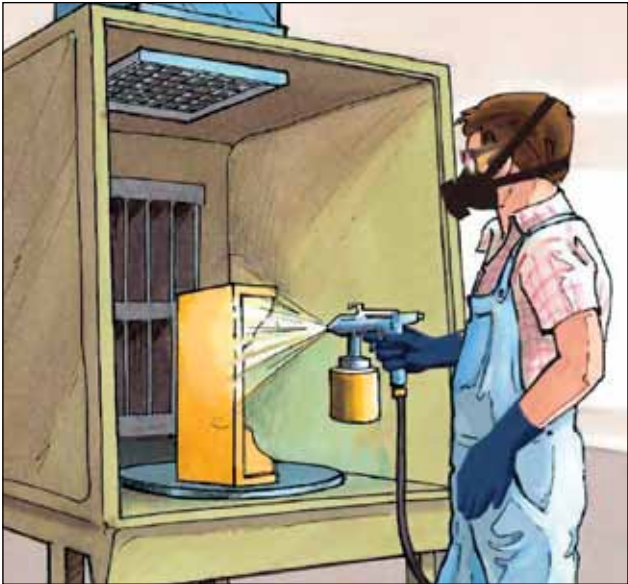
La durée d'utilisation des filtres est limitée; ils doivent être fréquemment remplacés et ne peuvent donc être employés que pour des travaux de courte durée et une concentration plus faible (durée d'encrassement). Les masques à filtre en ouate, en éponge ou en colloïde ainsi que les masques en papier ne sont pas appropriés pour la mise en œuvre de produits de revêtement, étant donné qu'ils ne retiennent pas les vapeurs de solvants.

Utiliser des produits appropriés pour la protection, le nettoyage et l'entretien de la peau; ne pas employer de solvants ou d'autres produits nuisibles à la santé pour nettoyer la peau.

Les solvants (diluants) pénètrent dans la peau et lui retirent sa graisse. La peau devient alors sèche, crevassée et particulièrement sensible aux agents pathogènes. En fin de compte, il s'ensuit – souvent après des années seulement – des maladies de la peau. Parmi d'autres produits dangereux pour la santé figurent p. ex. les carburants, les bases ou les acides.

Le programme de protection, de nettoyage et d'entretien de la peau doit être établi en fonction des produits dangereux utilisés. Les fabricants de ces produits de protection et éventuellement le médecin du travail peuvent donner des informations sur les qualités et les caractéristiques des produits de protection.

Travaux de revêtement



Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.1.



Les travaux de revêtement et de pistolage sont effectués sur des chantiers et dans des ateliers. Certaines exigences de précaution ne sont pas requises lorsque

- les matériaux de revêtement utilisés ne contiennent pas de substances nocives,
- les matériaux de revêtement utilisés contiennent des substances nocives, mais en quantité inférieure à 20 ml par m³ de volume de la pièce et par heure et n'excédant pas 5 l par pièce pour une session de travail,
- le volume de la pièce est d'au moins 30 m³ et la surface du sol est d'au moins 10 m².

Exigences concernant les postes de travail

Si les exceptions ci-dessus ne sont pas applicables, alors les exigences suivantes doivent être remplies sur les postes de travail.

Exigences requises pour la manipulation de matériaux de revêtement contenant des substances dangereuses

- Exigence obligatoire
- Recommandation, prendre des mesures de protection individuelle

Exigences générales

matériaux de revêtement facilement inflammables et inflammables autres matériaux de revêtement dangereux	matériaux de revêtement facilement inflammables et inflammables autres matériaux de revêtement dangereux	Entreprise	Chantier
●	○		
●	○		
●	●	●	●
●		●	
●		○	
●			
●		○	
●		●	
●	●	●	●

Postes, parois, cabines

●	●		
●	●	○	○
●	●		
●	●		

Les cuves à immersion

●		○	
●	●	●	●
●	●	○	○

Pistolets à peinture

Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.2.



Instructions concernant les appareils Airless et les pistolets à peinture Airless

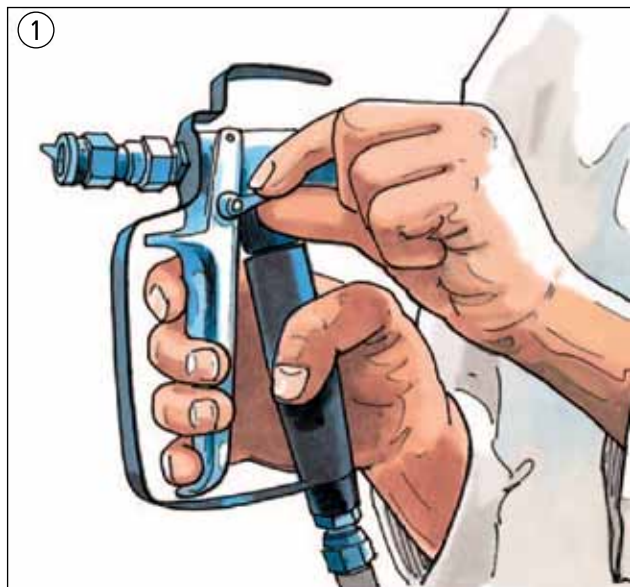
- Ne pas diriger un pistolet vers une personne.
- Le pistolet est sous pression aussi longtemps que
 - l'alimentation en air pour les dispositifs pneumatiques ou
 - l'alimentation électrique pour les dispositifs électriques sont désactivées et que la pression est évacuée par l'ouverture du pistolet.
- Ne pas placer la main ou un doigt devant la buse.
- Lors d'une interruption des travaux, sécuriser la détente du pistolet à l'aide du levier de sécurité ①.

- Vérifier que tous les accessoires sont adaptés à la pression maximale admissible.
- Respecter les données du fabricant concernant
 - la longueur maximale du flexible et l'intervalle minimum entre l'appareil et le pistolet,
 - le point-éclair des matériaux à usiner.
- Avant de mettre l'appareil en service, resserrer tous les raccords de tuyaux susceptibles de s'être desserrés au cours du transport.
- Le montage des tuyaux relève de la compétence exclusive de personnel qualifié.
- Evacuer la pression avant de procéder à des travaux de maintenance et de nettoyage ainsi

- que lors du remplacement des buses en observant les indications suivantes:
- sécuriser la détente du pistolet.
 - positionner l'interrupteur sur ARRÊT.
 - débrancher l'appareil.
 - enlever la sécurité de la détente et vider le pistolet dans un récipient métallique. Attention: il doit y avoir un contact métallique entre le récipient et le pistolet.
 - sécuriser la détente du pistolet.
 - ouvrir le robinet d'évacuation de la pression, vider le produit.
 - laisser ouvert le robinet d'évacuation de la pression jusqu'à prochaine utilisation.

Equipement de protection individuel

- Lors de l'application de matériaux de revêtement solubles dans l'eau dont les aérosols sont peu toxiques, utiliser un appareil de protection respiratoire équipé d'un filtre à particules P2 ou un demi-masque filtrant FF P2.
- S'il y a émission d'aérosols toxiques, utiliser un appareil de protection respiratoire équipé d'un filtre à particules P3 ou un demi-masque filtrant FF P3.
- Lors de l'application de matériaux de revêtement solubles dans un solvant, utiliser un appareil de protection respiratoire équipé d'un filtre à gaz A2.
- Dans certains cas, il est possible d'utiliser une combinaison des deux filtres.



Vernis et produits de revêtement

Les produits de revêtement se composent de:

- liants
- pigments (colorants) et diluants
- additifs, p. ex. des conservateurs, des silicates ou des substances de protection de la peau, des agents mouillants
- solvants organiques et/ou de l'eau

Les produits de revêtement les moins dangereux et solubles dans l'eau (peintures de dispersion) contiennent 0,01% - < 10% de solvants. Les produits de revêtement pouvant être dilués à l'aide de solvants contiennent en revanche entre 40 et 70% de solvants. Le pourcentage de solvants contenu dans les produits de bouchage pénétrants est de 90%.

Instructions concernant la manipulation de colorants

Des pigments contenant des métaux lourds, aujourd'hui interdits en raison de leurs effets cancérigènes, ont souvent été utilisés dans les revêtements anti-rouille. Parmi ces derniers figurent les chromates de zinc (jaune de zinc, jaune citron) et le chromate de strontium (jaune de strontium). Mais les pigments contenant du plomb continuent à être utilisés (minium de plomb).

● Prendre des mesures de précaution pour enlever d'anciens revêtements anti-rouille.

● Porter une protection des voies respiratoires, p. ex. des filtres à particules P2 et des combinaisons de protection.

Instructions concernant la manipulation de diluants et de solvants

Le white-spirit est le solvant le plus utilisé dans les vernis glycérophthalique à base de résine. Ils peuvent contenir: de 1 à 4% de xylène, < 1% d'éthylbenzène et d'isopropylbenzène. Le pourcentage total de ces substances requérant l'identification est de 1 à 10%. Le white-spirit peut contenir des impuretés telles que le toluène et le benzène (max. 0,01% de benzène et jusqu'à 0,3% de toluène). A cause de leur faible quantité, les risques de ces substances dangereuses peuvent être négligés. Les laques synthétiques, les laques cellulosiques, les laques pour bois et les dilutions peuvent contenir les solvants suivants: des alcools (éthanol, butanol) des éthers de glycols, des cétones (p. ex. de l'acétone) ou bien des huiles comme l'huile de térébenthine ou du limonène essentiellement contenus dans les couleurs naturelles. Le butanol, le butoxyéthanol et l'huile de térébenthine sont considérés comme nocifs, l'acétone, l'éthanol et l'acétate d'éthylène comme facilement inflammables. Dans la mesure où le total de ces solvants contenus dans les produits de revêtements excède un certain pourcentage, ils sont signalés sur l'emballage par une mention: contient ... solvants.

● Le chlorure de méthylène (dichlorométhane) est souvent

Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.3.



utilisé comme produit décapant. Il est considéré comme nocif et cancérigène.

- Prendre des mesures de précaution lors de travaux de revêtement dans des locaux mal aérés. Porter des masques de protection équipés d'un filtre à gaz de type A2. Pour les travaux de pulvérisation, utiliser un masque combiné de type A2-P2.
- Utiliser des gants de protection imperméables aux solvants ou un baume de protection de la peau non gras ou peu gras.
- Lors de la manipulation de produits de revêtement facilement inflammables
 - éviter les sources d'ignition
 - utiliser des appareils protégés contre les explosions Ex.
 - prévoir une mise à la terre électrostatique.



Instructions concernant la manipulation de résines époxy et de résines polyester

Les résines époxy sont le plus souvent utilisées comme produits à deux composants. Elles se composent de résine époxy et d'un agent durcisseur. Les résines polyuréthanes se composent d'un ou deux composants et contiennent, des isocyanates qui, comme les résines époxy, peuvent provoquer des allergies. L'ajout de styrol dans les résines polyester non saturées provoque une réaction. Le styrol est considéré comme nocif. Les résines et les agents durcisseurs peuvent nuire à la santé.

● Pour mélanger résine et agents durcisseurs, il est impératif de respecter les instructions du fabricant. Attention aux réactions incontrôlées lors du mélange.

- Conserver les emballages à l'écart et les stocker dans un endroit fermé.
- Utiliser des moyens de protection individuelle appropriés, p. ex.
 - un masque respiratoire muni, en fonction de la concentration du produit nocif, d'un filtre à gaz de type A ou B,
 - des gants de protection,
 - des lunettes de protection.

Instructions concernant la manipulation de peintures antifouling

Les peintures antifouling sont utilisées pour prévenir l'apparition de micro-organismes, de plantes ou d'animaux sur la coque des navires ou sur les ouvrages hydrauliques. Ce type de peintures est très nocif et très dangereux pour la santé.

● Les peintures antifouling

contenant du mercure, des composés d'arsenic ou de l'hexachlorocyclohexane ne sont plus à utiliser.

● Les peintures antifouling contenant des composés organiques d'étain peuvent uniquement être utilisées sur des coques de bateaux d'une longueur totale de 25 m et plus.

● Prendre des mesures de précaution lors de travaux dans des locaux mal aérés. Porter des masques de protection des voies respiratoires équipés d'un filtre à gaz de type A2. Pour les travaux de pulvérisation, utiliser un masque combiné de type A2-P2.

● Éviter tout contact avec la peau. Porter des gants, des lunettes et une combinaison de protection.

Enduits Colles Vernis

La pose de planchers requiert l'utilisation de peintures d'apprêt, de colles, d'enduits et de vernis contenant des résines artificielles, du Néoprène, des résines de polyuréthane et d'époxyde.

- Utiliser si possible des produits ne contenant qu'une infime quantité de solvants ou des produits sans solvants (colle à dispersion).
- Utiliser les produits contenant des solvants uniquement lorsque cela est nécessaire pour des raisons techniques.
- Utiliser des moyens de protection individuelle appropriés,

p. ex. des gants ① et des lunettes de protection, des protections faciales et des tabliers.

Instructions supplémentaires pour les produits contenant des solvants

- Utiliser une protection des voies respiratoires avec un filtre à gaz de type A2, avec des produits tels que le méthanol et le méthylacétate porter des appareils de protection indépendants de l'atmosphère ambiante (utiliser des appareils à masque ou des

Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.4.



appareils isolant).

- Prévoir une aération et une ventilation suffisante des locaux. Les vapeurs de solvants sont plus lourdes que l'air, elles s'accumulent sur le sol et étouffent les voies respiratoires. S'il n'est pas possible d'assurer une aération naturelle, cette dernière est à remplacer par une aération artificielle.
- Il est également possible que les valeurs seuils (valeurs AGW*) ou le seuil de déclenchement soient dépassés en cas de travaux dans des locaux mal aérés avec des produits à base de dispersion contenant un faible pourcentage de solvants.
- Isoler les zones de travail et les signaler à l'aide de panneaux d'avertissement ②.
- En cas de travaux avec des solvants ou des produits à forte teneur en solvant
 - éteindre toutes les sources d'ignition, par exemple les interrupteurs, réfrigérateurs, cuisinières électriques
 - utiliser des appareils électriques anti-déflagration
 - éviter tout chargement électrostatique.



Instructions supplémentaires pour les époxydes et les résines polyuréthanes

- Les résines époxydes et polyuréthanes (isocyanates) sont irritantes et sensibilisantes. Les résines époxydes provoquent régulièrement de graves maladies cutanées.
- Éviter absolument tout contact cutané et porter des gants de protection.
- Utiliser des lunettes de protection fermées.
- Les récipients sont à maintenir fermés et à stocker séparément.
- Mélanger résine et durcissant suivant le mode d'emploi du fabricant. Attention au risque de réaction lors du mélange.

* On entend par valeur limite sur le lieu de travail (AGW) la concentration d'une substance dans l'atmosphère ambiante du lieu de travail généralement non susceptible de nuire à la santé de l'employé.

Produits de protection du bois

Les produits de protection du bois contiennent des substances biocides (chimiques):

- insecticides contre les insectes nuisibles
- fongicides contre les champignons putréfactifs
- Les produits de protection du

bois par fixage peuvent contenir des composés sensibilisants à base de chrome(VI).

- En raison des risques pour la santé, veiller à limiter l'utilisation pour les pièces intérieures. Les produits de protection du bois y sont souvent superflus.



Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.5.



- Les produits de protection contre les intempéries et les produits de finissage pour bois ne doivent pas contenir de biocides.

Mesures techniques de précaution

Protection préventive du bois:

- Dans la mesure du possible, utiliser des bois imprégnés sous pression. Dans le cas contraire, les imprégner dans des installations de trempage ou des tunnels de pulvérisation ①.
- Enduire manuellement à l'aide d'un pinceau, d'un rouleau, ...
- Attention:** Ne pas vaporiser ou asperger.
- Aménager des emplacements d'égouttage pour le bois fraîchement imprégné.

Protection curative du bois:

- Veiller à l'aération et la ventilation correcte de la pièce lors de l'utilisation de produits de protection du bois contenant des solvants. Les vapeurs de solvants sont plus lourdes que l'air; elles restent donc au sol et y réduisent l'air respirable. En outre, une atmosphère explosive peut se créer. Appliquer des dispositions techniques d'aération – telles qu'une aspiration antidéflagrante – ou aérer les pièces sous le toit en retirant les dernières rangées de tuiles des deux côtés du toit.
- Contrôler l'efficacité de l'aération en mesurant les concentrations.



Il est possible d'effectuer un contrôle permanent, p. ex., en utilisant des dispositifs d'alarme.

Mesures de protection individuelles et mesures organisationnelles

- En cas de projection dans les yeux, rincer immédiatement à l'eau et contacter immédiatement un ophtalmologue.
- Ne traiter que des bois secs. Les protections de la peau sont également requises pour le bois sec.
- Éviter de toucher les bois fraîchement imprégnés.
- Porter des gants de protection ② et, le cas échéant, des tabliers de protection ③.
- Mesures de précaution cutanées:
 - Produits de protection du bois contenant des sels: Enduire les parties de peau non couvertes de pommade de protection hydrophobe contenant de la graisse.
 - Produits de protection du bois contenant des solvants: Enduire les parties de peau non couvertes de pommade de protection hydrophile ne contenant pas de graisse.
- Porter des lunettes de protection ④. Pour les sels contenant du fluor, les lunettes de protec-

tion doivent être munies de verres en plastique.

- Porter une protection des voies respiratoires, p. ex.:
 - lors de la manipulation de produits contenant des solvants, lorsque l'aération est insuffisante (filtre combiné A2-P2),
 - lors du retrait du bois fraîchement imprégné de l'étuve (P2-SL ou FFP2) ⑤.

Protection de l'environnement

- Prévoir des réservoirs étanches (bassins, bacs) sous les installations de trempage ou de pulvérisation.
- Placer des feuilles de protection lors du traitement ultérieur des surfaces de coupe – p. ex., en les peignant.
- Éliminer les restes de produits de protection du bois et les bois traités avec des produits de protection du bois (même les restes et déchets) conformément à la législation en vigueur.

Nettoyage, décapage et rénovation de façades

Pour traiter les surfaces extérieures, on utilise généralement

- des nettoyeurs (p. ex. des acides et ses composés)
- des matériaux de sablage
- des décapants (p. ex. des bases, des solvants et des diluants)
- des agents de conservation (p. ex. de la résine de silicone et du siloxane).

● Il est conseillé d'éviter d'utiliser des produits de nettoyage et de décapage contenant un hydrocarbure chloré.

Protection des employés

- Avant le début des travaux, il est de la responsabilité de l'employeur de déterminer s'il s'agit d'une substance dangereuse et de vérifier s'il n'est pas possible d'utiliser un autre produit moins nocif pour la santé.
- Avant d'utiliser une substance dangereuse, des mesures de protection doivent être prises en ce qui concerne
 - le stockage,
 - la manipulation,
 - le risque d'explosion et d'incendie,



Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.6.



- la toxicologie (nocivité),
- les secours d'urgence et les premiers soins
- l'écologie.

La fiche de donnée de sécurité contient toutes les données relatives aux mesures de sécurité. Elle est disponible auprès des fabricants.

- Respecter les consignes et les conseils de sécurité des fabricants et la fiche avec les données de sécurité établie par l'employeur.
- Une aération suffisante est à prévoir. Dans la mesure où il est techniquement impossible d'installer des dispositifs d'aération ou si les dispositifs sont insuffisants, p. ex. lors de la formation d'aérosols, utiliser une protection des voies respiratoire.
- Porter des gants et des vêtements de protection pour effectuer les travaux.
- Utiliser des produits de protection et de nettoyage de la peau.
- Éviter tout contact des produits avec les yeux et la peau.
- Porter des lunettes de protection ou une protection du visage pour effectuer des travaux avec jet de liquides ou lors de travaux au-dessus de la tête.
- Procéder du bas vers le haut pour effectuer les travaux de décapage.
- Ne pas manger, boire ou fumer pendant les travaux.
- En cas de malaise, consulter un médecin.

Restrictions d'utilisation pour certaines catégories de personnel

- Il est interdit aux jeunes et aux femmes enceintes de manipuler certaines substances nocives pour la santé. Pour de plus amples informations, consulter la législation relative aux substances dangereuses.

Protection des passants et des habitants

- Isoler la zone de travail (p. ex. l'échafaudage) sur l'intégralité de la hauteur, latéralement et vers le bas à l'aide de bâches.
- Les fenêtres doivent être fermées en permanence. Cette disposition s'applique également lorsque personne ne se trouve dans le local.
- Signaler la zone de danger.

Protection de l'environnement

- Il y a lieu de prendre des mesures permettant de recueillir, de collecter et d'évacuer sans danger les liquides contenant des substances polluantes et les autres résidus.
- Lors de l'évacuation des eaux usées dans les canalisations publiques, il convient de respecter la législation nationale en la matière.
- Lors du transport de déchets spéciaux liquides ou autres, il y a lieu de respecter la législation nationale en la matière.
- Le transport de déchets spéciaux liquides ou autres est soumis à l'autorisation des autorités compétentes en matière d'évacuation des déchets.

Indications supplémentaires pour les travaux avec des décapants au dichlorométhane

Au cas où l'utilisation exceptionnelle de décapants au dichlorométhane s'impose dans des cas exceptionnels, il y a lieu de prendre des mesures de protection allant au-delà de celles décrites ci-dessus en raison des risques pour la santé liés à ces produits. Lors de la mise en œuvre de décapants au dichlorométhane, les limites d'exposition professionnelle sont en principe dépassées; les filtres respiratoires n'offrent pas de protection contre les vapeurs narcotiques des dissolvants (voir tableau).

	Décapants exempts de dichlorométhane	Décapants au dichlorométhane
Protection des yeux	En cas de risque de projection: lunettes à coques	En cas de risque de projection: lunettes à coques
Gants de protection en	polychloroprène, caoutchouc nitrile	caoutchouc fluoré
Protection de la peau	Onguent protégeant la peau non gras/à faible teneur de graisse	Onguent protégeant la peau non gras/à faible teneur de graisse
Protection respiratoire lors de la mise en œuvre et du décapage – manuels	Filtre à gaz A1	Appareil de protection respiratoire autonome
– par projection	Filtre mixte A1-P2	Appareil de protection respiratoire autonome
Protection du corps en cas de traitement par projection	Combinaison de protection chimique imperméable	Combinaison de protection chimique imperméable
Coûts	peu élevés	très élevés

Traitement de surface dans des locaux et cuves

Mise en œuvre de produits de revêtement

13.3.7.



Il existe des risques particuliers dans les locaux suivants:

- Cuves (réservoirs, appareils, chaudières)
- Poutres en caisson de ponts ou de grues
- Constructions sans fenêtres
- Silos et bunkers
- Locaux collecteurs
- Cavités dans des constructions et machines
- Puits

- Fosses
- Canaux
- Tuyauteries
- Installations d'épuration des eaux usées
- Locaux souterrains
- Cales de navires

En règle générale, de tels espaces ne se laissent pas aérer naturellement de manière suffisante. En cas de manipulation de substances dangereuses, il y a donc

lieu de veiller à ce qui suit:

- Afin d'éviter une atmosphère explosive et un manque d'oxygène, les travaux ne doivent être exécutés que sous des conditions d'aération technique suffisante.
- Il convient de maintenir à tout moment une teneur en oxygène d'au moins 17% vol. Ne pas aérer à l'oxygène.
- En présence de substances nocives, il faut veiller à rester

	Nombre des accès	Dimensions des accès
Locaux, en général	au moins 2, si possible aux extrémités opposées	≥ 0,20 m², aucune dimension ne devant être < 350 mm
Locaux, toutefois sans dimension principale > 3,0 m	au moins 1	
Locaux, toutefois sans dimension principale > 35,0 m	au moins 1	≥ 0,50 m², aucune dimension ne devant être < 500 mm
Cuves, en général	au moins 1	≥ 600 mm de largeur nominale ou ≥ 500 mm de largeur nominale pour une hauteur d'orifice max. ≤ 250 mm
Cuves ≤ 10 m³	au moins 1 et orifice d'aération d'une largeur nominale ≥ 100 mm	Dimensions minimales ≥ 350 x 450 mm pour une hauteur d'orifice max. ≤ 150 mm

en-dessous des limites d'exposition professionnelle et des seuils d'explosion. Ce contrôle ne peut se faire que par un mesurage approprié.

- Veiller à ménager des ouvertures d'accès ou d'entrée suffisamment grandes pour pouvoir quitter à tout moment rapidement le local en cas de danger et secourir les personnes accidentées (voir tableau).
- Ne pas encombrer les voies d'évacuation.
- Dans la mesure où le local ne peut être évacué rapidement et sans entraves par les portes, il y a lieu de désigner une personne en charge de la sécurité qui reste en contact avec les salariés (contact visuel, communication vocale, ligne de sécurité) et peut à tout moment appeler du secours, sans quitter son poste.
- En cas de défaillance de l'aération, arrêter immédiatement les travaux et quitter le local.
- Dans la mesure où l'aération s'avère impossible, utiliser un appareil de protection respiratoire (uniquement des appareils

autonomes).

- Porter des gants, des vêtements et des lunettes de protection.
- Même après l'achèvement des travaux, poursuivre l'aération jusqu'à la disparition complète de risques d'explosion ou de risques pour la santé.
- Ne pas stocker de substances dangereuses. Ne prévoir que les quantités requises pour la poursuite ininterrompue des travaux.
- Les travaux de nettoyage à l'aide de dissolvants des appareils et des outils ne doivent se faire qu'à l'extérieur des locaux et cuves à risque.
- L'exécution de travaux parallèlement à des travaux de revêtement, de collage et de nettoyage est interdite.
- Avant d'entamer les travaux, l'entrepreneur est tenu de rédiger des instructions de service. (portant p. ex. sur les conditions au poste de travail, les propriétés des substances à utiliser, les procédés de travail, les mesures de sécurité et de secours).
- Désignation d'un surveillant

compétent. Il doit être au courant des risques susceptibles de se produire et surveiller le respect des mesures de sécurité.

- Ne choisir que des salariés fiables et les informer sur les risques particuliers et les mesures de sécurité et de secours afférentes.
- Dans les locaux/zones à environnement conducteur, n'exploiter le matériel électrique mobile qu'à condition d'appliquer une mesure de sécurité:
 - basse tension de protection ou
 - sectionneur à fusible (avec un ou plusieurs utilisateurs) ou
 - protection contre les courants de court-circuit (RCD – Residual Current Device) avec IN 30mA.
- N'installer en principe les sources mobiles de courant, les transformateurs de séparation et les distributeurs de courant de chantier qu'à l'extérieur des locaux/zones à environnement conducteur.
- Dans des locaux/zones à environnement conducteur et liberté de mouvement réduite, n'exploiter le matériel électrique mobile qu'à condition d'appliquer la mesure de protection
 - basse tension de protection (ne connecter que du matériel d'exploitation de la classe de protection III), ou
 - sectionneur à fusible (ne connecter qu'un seul utilisateur. Pour le matériel d'exploitation de la classe de protection I, prévoir une compensation de potentiel avec l'environnement conducteur).

Classes de protection des outils électriques:

Classe de protection I – circuit de protection

Classe de protection II – double isolation

Classe de protection III – basse tension de protection



14. Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 01/2014
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

14.1. Généralités	4
14.1.1. Champ d'application	4
14.1.2. Définitions	4
14.1.3. Responsabilité de l'employeur et des travailleurs	6
14.1.4. Principes en cas d'absence de règles électrotechniques	7
14.2. Contrôles	8
14.2.1. Généralités	8
14.3. Travaux à proximité de parties actives et sur des parties actives	9
14.3.1. Travaux à proximité de parties actives	10
14.3.1.1. Travaux à proximité de parties actives effectués par des personnes averties ou qualifiées	10
14.3.1.2. Travaux non-électriques effectués par des personnes ordinaires au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées	12
14.3.1.3. Protection par isolation ou séparations	13
14.3.2. Travaux sur des parties actives	13
14.4. Travaux sur mâts, lignes électriques aériennes et lignes de contact.	16
14.4.1. Travaux sur mâts	16
14.4.2. Travaux de pose de câbles	17
14.4.3. Nacelles sur lignes électriques aériennes	18
14.5. Initiation et habilitation électriques	18
14.5.1. Initiation électrique	18
14.5.2. Habilitation électrique:	19
14.5.2.1. Niveaux d'habilitation électrique:	20
14.5.2.2. Etapes menant à l'habilitation électrique	20
14.5.2.2.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques	21
14.5.2.2.2. Etape 2: Formation qualifiante préalable ou expérience professionnelle	21
14.5.2.2.3. Etape 3: Formation préparatoire à l'habilitation électrique en fonction des travaux déterminés	21

14.5.2.2.4. Etape 4: Formation pratique spécifique sur le poste de travail et délivrance de habilitation électrique	22
14.5.2.2.5. Etape 5: Remises à niveau périodiques	23
14.5.3. Formation des formateurs	24
14.5.3.1. Formation formateur	24
14.5.3.2. Remises à niveau périodiques	24
14.5.4. Equivalences, dispositions transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA	24

14.6. Annexe

14.6.1. Récapitulatif des 5 étapes menant à l'habilitation électrique sous forme de bloc-diagramme
14.6.2. Programmes de formation
14.6.2.1. Préparation à l'habilitation électrique BT-H/V (domaine BT)
14.6.2.2. Préparation à l'habilitation électrique BT-T (domaine BT)
14.6.2.3. Préparation à l'habilitation électrique HT-H/V (domaine HT)
14.6.2.4. Préparation à l'habilitation électrique HT-T (domaine HT)
14.6.2.5. Programmes de formation pratique pour travaux sous tension (BT et HT)
14.6.3. Equipements de protection individuelle et moyens de protection auxiliaires
14.6.4. Contrôles réguliers des installations et matériel électriques
14.6.5. Conditions météorologiques lors de travaux électriques à l'extérieur
14.6.6. Installations et équipements électriques sur les chantiers
14.6.7. Travaux de construction à proximité de conducteurs aériens sous tension

14.1. Généralités

14.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux travaux électriques et non électriques sur ou au voisinage d'installations et matériel électriques.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines ainsi qu'aux normes électrotechniques européennes en vigueur. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en oeuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

14.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

- **Installations et matériel électriques**, tous les objets qui servent entièrement ou partiellement à l'utilisation d'énergie électrique (p. ex. les moyens destinés à produire, conduire, distribuer, accumuler, mesurer, transformer et consommer de l'énergie électrique) ou à la transmission, la distribution et au traitement d'informations (p. ex. objets du monde des télécommunications et de l'information). Sont assimilés au matériel électrique des moyens de protection et des moyens auxiliaires pour autant que ceux-ci soient soumis à des exigences de sécurité électrique. Les installations électriques sont formées par la réunion de matériel électrique.
- **Règles électrotechniques**, les règles généralement reconnues de l'électrotechnique.
- **Le domaine basse tension (BT)** est défini par une tension nominale allant jusqu'à 1000 V AC ou 1500 V DC.
- **Le domaine haute tension (HT)** est défini par une tension nominale supérieure à 1000 V AC ou 1500 V DC.

- **Travaux déterminés**, des travaux de même nature qui se répètent sur des installations et matériel électriques et qui sont décrits par l'employeur dans un mode opératoire.
- **Travaux non électriques**, des travaux qui ne requièrent pas de formation en électrotechnique et qui peuvent être exécutés par des personnes ordinaires (p.ex. travaux de construction, de montage, de transport, de maçonnerie, de peinture, de nettoyage, de jardinage, de réparation, travaux sur des échafaudages, travaux avec des engins de levage, des machines de chantier, des engins de manutention ou autres appareils et moyens auxiliaires, etc.).
- **Personne qualifiée**, toute personne qui, en raison de sa formation professionnelle, de ses connaissances et de son expérience ainsi que de sa connaissance des réglementations en vigueur, est capable d'apprécier les travaux lui confiés et d'en évaluer les dangers éventuels.

La qualification professionnelle résulte en règle générale de l'achèvement d'une formation, p. ex. d'ingénieur, de technicien, de maître, de compagnon en électrotechnique. Elle peut également se justifier par une activité de plusieurs années, avec une formation théorique et pratique, et après examen par électricien qualifié ou par validation des acquis de l'expérience (VAE). La preuve de la qualification doit être documentée.

- **Personne avertie**, une personne instruite en électrotechnique qui a été formée aux travaux lui confiés par une personne qualifiée afin de lui permettre d'éviter les dangers que peut présenter l'électricité. Elle peut exercer des travaux déterminés et connaît la situation locale et les mesures de protection à appliquer ainsi que les dangers possibles par un comportement inadéquat.
- **Personne ordinaire**, une personne qui ne connaît pas les dangers que peut présenter l'électricité et qui ne peut être chargée que de travaux non électriques.
- **Formation préparatoire à l'habilitation électrique**, la formation d'une personne avertie ou qualifiée sur les connaissances en matière d'électrotechnique spécifiques aux travaux déterminés et nécessaires à l'exécution sûre desdits travaux.
- **Mâts**, des constructions isolées sur pieds ou des constructions haubanées qui essentiellement servent de support pour matériel électrique. Sont considérés comme mâts, les poteaux en bois, poteaux en béton, poteaux tubulaires ou en H, pylônes en treillis, appuis sur toiture, supports d'antennes.
- **Ligne électrique aérienne**, l'ensemble d'une installation servant au transport d'énergie électrique ou à la transmission d'informations, et constituée de points de support, de conducteurs

aériens, y compris les accessoires et isolateurs, avec leurs pièces de connexion. Par points de support, on entend les mâts, leurs fondations et leur mise à la terre.

- **Ligne de contact**, une ligne de contact comportant des conducteurs aériens à contact par frottement, installés au-dessus de véhicules. Font partie des lignes de contacts les accessoires, les points de support, les mâts, les consoles, les poteaux.
- **Nacelles**, dans le cadre de cette recommandation, des plates-formes de travail mobiles aux lignes électriques aériennes, qui sont suspendues à des échelles ou à des câbles porteurs et qui peuvent être déplacées soit par commande manuelle, par câble ou par entraînement mécanique incorporé.

14.1.3. Responsabilité de l'employeur et des travailleurs

Il incombe à l'employeur de veiller à ce que les installations et matériel électriques soient utilisés conformément aux règles électrotechniques. L'accès aux installations et matériel électriques doit être clairement signalé et surveillé voire limité aux personnes autorisées.

L'employeur détermine les travaux à réaliser et organise leur déroulement.

L'employeur ou le cas échéant la firme utilisatrice veille à ce que les installations et matériel électriques soient érigés, modifiés et entretenus en application des règles électrotechniques, uniquement par des travailleurs disposant d'une initiation ou d'une habilitation électrique pour les travaux déterminés (voir le point 14.5.). Ceci vaut également pour les sous-traitants.

Les travailleurs doivent signaler toute anomalie constatée sur des installations et matériel électriques et la porter à la connaissance du personnel chargé de la surveillance des installations.

Lorsqu'une défectuosité est constatée sur des installations ou matériel électriques, c.-à-d. lorsque ceux-ci ne sont pas ou plus conformes aux règles électrotechniques, l'employeur doit veiller à ce que le défaut soit immédiatement éliminé et, en présence d'un danger imminent, empêcher l'utilisation de l'installation ou du matériel électrique défectueux.

L'employeur met à disposition des travailleurs les équipements de protection individuelle et collective, les outils de sécurité ainsi que les moyens de protection auxiliaires. L'employeur doit s'assurer de la conformité des équipements de protection individuelle et des moyens de protection auxiliaire avec les normes électrotechniques en vigueur et s'assurer de la formation de son personnel dans leur utilisation correcte (voir également l'annexe 14.6.3.). Les travailleurs sont obligés de les utiliser correctement.

14.1.4. Principes en cas d'absence de règles électrotechniques

Les installations et matériel électriques doivent se trouver dans un état sûr et être maintenus dans cet état. Les installations et matériel électriques sont dans un état sûr lorsqu'ils sont conçus de manière à éviter tout danger direct (p. ex. contact avec tension dangereuse) ou indirect (p. ex. rayonnement, explosion, bruit) pour le travailleur en cas d'utilisation conforme.

Les installations et matériel électriques ne peuvent être utilisés que s'ils satisfont aux exigences de sécurité de l'entreprise et des lieux de travail en relation avec le mode d'exploitation et les influences provenant de l'environnement.

L'état sûr requis comprend également la protection nécessaire contre des effets extérieurs prévisibles (p. ex. poussière, humidité, chaleur, contraintes mécaniques). Voilà pourquoi le matériel électrique pris isolément ou l'installation tout entière doit être choisi et aménagé de manière à garantir une protection suffisante contre de tels effets pendant toute la durée d'exploitation à laquelle on peut normalement s'attendre. A cet effet, sont considérés notamment le choix du type de protection, de la classe de protection, de la classe d'isolation ainsi que les lignes de fuite et les entrefers. Lors du choix, il faut en tout cas tenir compte des conditions particulières d'utilisation, p. ex. sur des chantiers ou dans un environnement agressif.

Les parties actives des installations et matériel électriques doivent être protégées en fonction de leur tension, de la fréquence, de la nature de leur utilisation et du lieu de travail par isolation ou par des dispositifs fixés à demeure contre tout contact direct.

Les installations et matériel électriques doivent être conçus de façon à ce que pour des travaux et des interventions où par des motifs contraignants, la protection contre le contact direct doit être mise hors service ou rendue inefficace,

- la mise hors tension des parties actives peut être réalisée et garantie ou
- que les parties actives puissent être protégées par des mesures supplémentaires contre le contact direct (p. ex. le recouvrement et la séparation), compte tenu de la tension, de la fréquence, du mode d'utilisation et du lieu de travail.

Dans le cas de matériel électrique devant être actionné dans des endroits où en général aucune protection complète contre un contact direct n'est requise ou n'est possible, il y a lieu de prévoir au moins une protection partielle contre un contact direct pour les parties actives voisines. Ceci vaut avant tout pour le matériel électrique actionné à des fins de travaux d'exploitation, mais également dans le cas et à proximité de matériel électrique auquel seuls des électriciens qualifiés ont accès.

Les installations et matériel électriques doivent en fonction de leur tension, fréquence, nature d'utilisation et du lieu avoir une protection contre le contact indirect, de façon à ce que même en cas d'un défaut dans l'installation ou dans le matériel électrique, une protection contre des contacts dangereux soit garantie.

14.2. Contrôles

14.2.1. Généralités

Veiller à ce que les installations et matériel électriques soient contrôlés quant à leur bon état par une personne qualifiée

- avant la première mise en service et, après toute modification ou réparation, avant la remise en service;
- à des intervalles fixes.

La périodicité des contrôles doit être déterminée de manière à ce que des défauts auxquels on peut s'attendre soient détectés à temps.

Respecter également la périodicité des contrôles des moyens de protection et des moyens auxiliaires tels qu'EPI, vêtements de protection, outils isolés, sectionneurs de câbles, dispositifs de protection isolants ainsi que barres de commande et de mise à la terre, indicateurs de phases et systèmes de contrôle de la tension (avant chaque utilisation, respect des valeurs limites précisées dans les règles électrotechniques ou notice du constructeur). Lors du contrôle, les règles électrotechniques y relatives sont à observer (voir également les annexes 14.6.3. et 14.6.4.).

14.3. Travaux à proximité de parties actives et sur des parties actives

Il est interdit de travailler à proximité de parties actives ou sur des parties actives d'installations et de matériel électriques, abstraction faite des dispositions des points 14.3.1. et 14.3.2.

Avant le début des travaux sur des parties actives, la mise hors tension est à réaliser et à assurer pendant toute la durée des travaux.

Le travail à l'état hors tension suppose que les parties concernées de l'installation aient été spécifiées et que la zone de travail autorisée ait été indiquée préalablement au personnel. Ceci implique également la signalisation ou la délimitation du lieu ou de la zone de travail ainsi que, le cas échéant, de la voie d'accès au lieu de travail à l'intérieur de l'installation électrique.

La mise hors tension ou consignation avant le début des travaux et le maintien de cet état sur le lieu de travail pendant toute la durée des travaux doivent se faire conformément aux cinq règles de sécurité ci-dessous, lesquelles doivent être respectées dans tous les cas:

1. mise hors tension (séparation de la source d'énergie électrique),
2. protection contre la remise sous tension (condamnation et identification),
3. contrôle de l'absence de tension,
4. mise à la terre et en court-circuit,
5. séparation, isolation, protection des parties voisines sous tension.

Les mesures de sécurité à prendre en tenant compte tout particulièrement des conditions locales d'exploitation, p. ex. dans le cas de lignes aériennes, de câbles ou d'installations de distribution basse tension ou haute tension, sont précisées dans les règles électrotechniques.

Les mesures qui précèdent s'appliquent également à des parties actives ainsi qu'à l'utilisation de matériel électrique voisins d'installations électriques, lorsque celles-ci

- ne sont pas protégées contre un contact direct ou
- ne sont pas protégées, en fonction de leur tension, fréquence, type d'application et lieu d'exploitation, contre un contact direct au moyen de séparations ou d'enceintes pour toute la durée des travaux.

14.3.1. Travaux à proximité de parties actives

Abstraction faites des dispositions du point 14.3.2., des travaux à proximité de parties actives d'installations et de matériel électriques non protégés contre un contact direct ne sont autorisés que si

- leur mise hors tension a été réalisée et est assurée pendant toute la durée des travaux ou
- les parties actives sont protégées, particulièrement de la tension, du lieu d'exploitation, de la nature des travaux et des moyens de travail utilisés, au moyen de recouvrement ou de séparation pendant toute la durée des travaux ou
- à défaut des mesures qui précèdent, les distances de sécurité autorisées sont respectées.

14.3.1.1. Travaux à proximité de parties actives effectués par des personnes averties ou qualifiées

Par travaux à proximité de parties actives effectués par des personnes averties ou qualifiées, on entend des activités de toute nature au cours desquelles ces personnes peuvent pénétrer, avec des parties de leurs corps ou des objets, dans la zone de voisinage sans pour autant toucher les parties actives ni pénétrer dans la zone de danger (voir tableau 1).

A tout moment, il faut s’assurer que les limites de la zone de danger DL indiquées au tableau 1 ne peuvent être atteintes. Les distances de sécurité doivent également être respectées en cas de balancement de charges, de moyens de levage et de moyens de suspension de charges, respectivement en cas de phénomène d’oscillation des câbles conducteurs. L’employeur, ou le cas échéant la firme utilisatrice, est responsable du contrôle et du respect des distances de sécurité. En fonction des travaux à effectuer, il y a lieu de se référer aux normes en vigueur, qui peuvent préciser des distances de sécurité plus élevées.

La limite de la zone de danger correspond à la distance minimale dans l'air. Le fait d'atteindre la limite extérieure de la zone de danger équivaut à toucher la partie active.

Zone de danger D_L et de voisinage D_V , en fonction de la tension nominale

Tension nominale du réseau U_n (valeur effective) kV	Limite extérieure de la zone de danger D_L (Distance dans l'air) mm	Limite extérieure de la zone de voisinage D_V (Distance dans l'air) mm
<1	Aucun contact ⁽¹⁾	300
3	60	1.120
6	90	1.120
10	120	1.150
15	160	1.160
20	220	1.220
30	320	1.320
36	380	1.380
45	480	1.480
66	630	1.630
70	750	1.750
110	1.000	2.000
132	1.100	3.000
150	1.200	3.000
220	1.600	3.000
275	1.900	4.000
380	2.500	4.000
480	3.200	6.100
700	5.300	8.400

⁽¹⁾ La surface de la partie active correspond à la limite de la zone de danger
 Remarque: Les valeurs intermédiaires de D_L et D_V sont obtenues par interpolation

Tableau 1

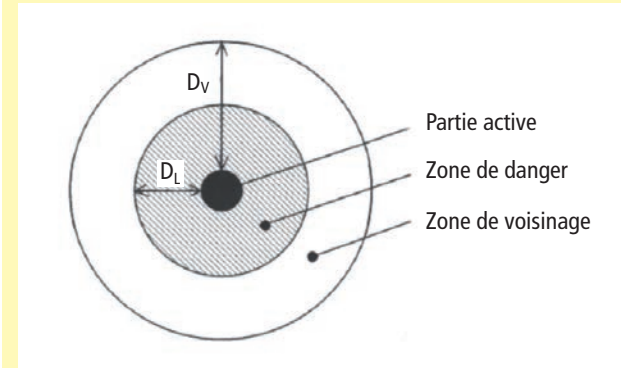


Figure 1

14.3.1.2. Travaux non-électriques effectués par des personnes ordinaires au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées

Pour des travaux non-électriques effectués par des personnes ordinaires au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées, ces personnes sont tenues de respecter les distances de sécurité du tableau 2:

Tension nominale du réseau U _n (valeur effective)	Distance de sécurité (distance dans l'air par rapport à des parties actives non protégées sous tension)
kV	m
jusqu'à 1	1,0
de 1 à 110	3,0
de 110 à 220	4,0
de 220 à 380	5,0

Tableau 2

Les distances de sécurité du tableau 2 peuvent être réduites telles que définies au tableau 3 sous condition que les personnes ordinaires se trouvent à tout moment sous la supervision d'une personne avertie ou qualifiée.

Tension nominale du réseau U _n (valeur effective)	Distance de sécurité (distance dans l'air par rapport à des parties actives non protégées sous tension)
kV	m
jusqu'à 1	0,5
de 1 à 30	1,5
de 30 à 110	2,0
de 110 à 220	3,0
de 220 à 380	4,0

Tableau 3

La supervision consiste à contrôler de manière continue les mesures de sécurité requises lors de l'exécution des travaux sur le lieu de travail. Le responsable de la supervision ne peut effectuer en même temps d'autres travaux susceptibles d'entraver la supervision.

14.3.1.3. Protection par isolation ou séparations

L'exigence en la matière de protection par isolation ou séparations est remplie,

- dans le cas de tensions nominales jusqu'à 1 kV, si les parties actives sont isolées par un recouvrement de façon à assurer au moins une protection partielle contre le contact.
- pour des tensions nominales supérieures à 1 kV, si les parties actives sont recouvertes ou délimitées par des écrans.

Pour la détermination des recouvrements, des séparations ou de la distance de sécurité, il faut particulièrement veiller à ce que les travailleurs, suite à des mouvements involontaires ou inconscients, en rapport par exemple avec la nature du travail, l'aire de travail disponible, le lieu d'implantation, des moyens auxiliaires ou des matériaux, ou, suite à des déplacements incontrôlés d'outils, de moyens auxiliaires, de matériaux ou de déchets, résultant par exemple d'un glissement, d'une chute ou d'un choc, ne puissent entrer en contact avec des parties actives dans le cas de tensions nominales jusqu'à 1 kV et, dans le cas de tensions nominales supérieures à 1 kV, ne puissent atteindre les valeurs limites des zones de danger précisées au tableau 1 du point 14.3.1.1.

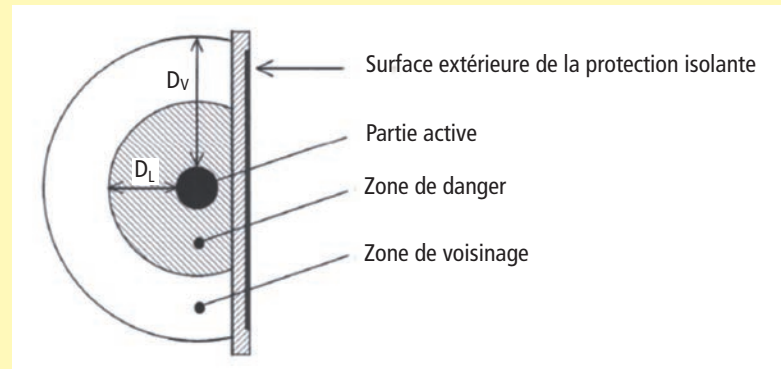


Figure 2

14.3.2. Travaux sur des parties actives

Les travaux sur des parties actives d'installations et matériel électriques, dont la mise hors tension n'est pas réalisée et assurée pendant toute la durée des travaux (travaux sous tension), sont à considérer comme travaux dangereux au sens du point 1.2.6. «Travaux dangereux» de la recommandation «Recommandations générales».

Par travaux sur des parties actives, on entend des activités de toute nature au cours desquelles une personne avertie ou qualifiée peut entrer en contact, avec des parties de son corps ou des objets, avec des parties actives ou pénétrer dans la zone de danger (voir tableau 1 sous le point 14.3.1.).

Les travaux sur des parties actives peuvent être autorisées si:

- de par la nature des installations, tout danger résultant du passage de courant à travers le corps ou de la formation d'arcs électriques est exclu.

Tout danger résultant du passage de courant à travers le corps ou de la formation d'arcs électriques est exclu lorsque

- en cas de contact direct ou indirect, le courant ou l'énergie électrique traversant le corps humain sur le lieu de travail reste en dessous des valeurs limites fixées par les règles électrotechniques,

ou

- pour des travaux sur des parties actives, la tension ne dépasse pas les valeurs limites autorisées précisées dans les règles électrotechniques pour chaque type d'application et lieu d'exploitation.

- la mise hors tension ne peut être réalisée et assurée, pour autant que
 - de par la nature des moyens ou des outils utilisés lors de tels travaux, tout danger résultant du passage de courant à travers le corps ou de la formation d'arcs électriques soit exclu et que
 - l'employeur n'affecte à de tels travaux que des personnes possédant les qualifications professionnelles et sont habilitées pour effectuer des travaux sur des parties actives (voir le point 14.5.3.) et que
 - l'employeur fixe et prenne d'autres mesures techniques, organisationnelles et de sécurité personnelle, de nature à assurer une protection suffisante contre tout danger résultant du passage de courant à travers le corps ou de la formation d'arcs électriques.

Lors de travaux sous tension, il existe un danger accru résultant du passage de courant à travers le corps et de la formation d'arcs électriques. Ceci nécessite la prise de mesures techniques et organisationnelles particulières. Le risque résiduel (probabilité d'apparition et gravité des blessures) doit dès lors être réduit à un niveau acceptable. Cet objectif est atteint lorsque les exigences qui suivent sont satisfaites et les règles électrotechniques respectées.

Lorsque des travaux doivent être effectués sous tension, il incombe à l'employeur de préciser par écrit, pour chacun des travaux prévus, les différentes méthodes de travail choisies et les qualifications des personnes chargées de l'exécution des travaux. Pour l'exécution des travaux, un mode opératoire

(directives de travail) doit être établi et des moyens de protection ainsi que des moyens auxiliaires appropriés à des travaux sous tension doivent être mis à la disposition des travailleurs (outils isolés, tapis isolants, recouvrements et séparations, EPI isolants ou résistant à l'arc électrique, etc.).

L'employeur doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer les premiers secours et prévoir des moyens d'évacuation des zones de danger (voir également la recommandation «Recommandations générales»). Lorsque les travaux sont exécutés de nuit ou dans un lieu isolé, l'employeur doit prendre les mesures nécessaires pour qu'aucun travailleur ne travaille isolément en un point où il ne pourrait être secouru à bref délai en cas d'accident.

Avant d'entamer les travaux sous tension, il y a lieu de tenir compte des influences environnementales. Le responsable des travaux devra procéder à un examen visuel et/ou acoustique (p.ex. grésillement) de l'état de l'installation. En présence de conditions ambiantes défavorables, il y aura lieu de restreindre les travaux sous tension, ce afin de tenir compte de la diminution du pouvoir isolant ainsi que de la visibilité et de la liberté de mouvement réduites des travailleurs.

Les travaux sous tension à l'intérieur pourront se faire indépendamment des conditions météorologiques, à condition qu'il n'y ait pas de surtensions en provenance d'installations à ciel ouvert et que la visibilité sur les lieux de travail soit suffisante.

Pour les travaux sous tension à l'extérieur, il faudra prendre en considération les conditions météorologiques, telles que précipitations, brouillard épais, orages, vent fort ou températures extrêmement basses. Ces travaux sont à interdire ou interrompre en présence de fortes pluies ou de mauvaise visibilité, ou si les travailleurs se trouvent entravés dans la manipulation de leurs outils. En cas de tempête, il faudra s'abstenir d'entamer les travaux sous tension ou alors les interrompre incessamment (voir également l'annexe 14.6.6.).

D'autres facteurs d'influence, tels que hauteurs géographiques, pollution de l'air, devront être pris en compte en particulier lors de travaux sous haute tension, dans la mesure où ils affectent la capacité d'isolation des outils et équipements.

Afin de sécuriser un poste de travail sous tension, il y a lieu de le marquer par des fanions, cordes, panneaux ou autres dispositifs appropriés. Au cas où le travail devrait être interrompu en raison de conditions ambiantes, le personnel ne devra abandonner l'installation et les outils de travail isolants ou isolés qu'après les avoir sécurisés et quitter le poste de travail en toute sécurité. Avant de reprendre le travail interrompu, il y aura lieu de vérifier si les éléments isolants ne sont pas souillés.

Remarque: N'effectuer des travaux sous tension que si des risques d'incendie ou d'explosion sont exclus!

14.4. Travaux sur mâts, lignes électriques aériennes et lignes de contact.

14.4.1. Travaux sur mâts

L'escalade de mâts et la réalisation de travaux sur des mâts ne sont autorisés que lorsque la stabilité (p.ex. d'une échelle) est assurée.

La stabilité de mâts en bois peut s'avérer insuffisante lorsque ceux-ci sont endommagés ou ne sont pas dûment reliés par la ligne électrique aérienne, ainsi que dans le cas de mâts d'une certaine vétusté. Les mâts en bois datant de plus de deux ans ou qui sont installés depuis plus de trois mois doivent être protégés contre le renversement avant d'entamer les travaux,

- si aux cours des travaux les forces qui agissent sur la cime du poteau sont modifiées ou
- s'ils sont isolés sans câbles et/ou haubanage.

Ces mesures de protection sont également à appliquer si l'âge ou le temps de l'implantation du mât ne peut être déterminé avec précision.

Des moyens de protection contre le renversement, sont notamment les béquilles fourchues, les barres de retenue, les haubans ou les dispositifs de pose de mâts. En règle générale, la stabilisation des mâts contre tout renversement se fait par arrimage sur trois côtés, répartie de manière uniforme sur la circonférence du mât. Lorsque les forces de traction agissant sur le mât changent en cours de travail, la stabilité peut également se faire au moyen de poulies ou de tirants permettant de compenser les forces modifiées.

En cas de pourriture d'un mât, il y a lieu de prévoir outre l'utilisation appropriée des moyens de stabilisation contre le renversement, des mesures de prévention afin que le mât ne puisse se déplacer en cas de rupture.

Des mâts, dont le pied est dégagé sont à considérer comme étant stables pendant les travaux, si en dehors d'un dispositif de protection conformément aux présentes recommandations, le pied du mât est protégé contre tout déplacement, par exemple par un haubanage des trois côtés réparti uniformément sur la circonférence du mât.

Les forces agissant sur un mât varient par exemple lors de la fixation, du remplacement, du resserage, de l'ajout ou de l'enlèvement de câblés ou lors de la mise sous tension ou de la détente des haubanages.

Aucun changement des forces ne devrait se produire

- lors de l'escalade d'un mât dûment relié par la ligne électrique aérienne, aux seules fins de contrôles ou de fixation ou d'enlèvement du haubanage,
- lorsque, sur un mât porteur d'une ligne électrique aérienne de basse tension comportant au moins 4 conducteurs Al de 25 mm² de section et ayant une portée maximum de 50 mètres, pas plus de deux des quatre conducteurs sont desserrés aux fins de leur resserrement ou remplacement.

Pour les travaux sur des mâts et, pour autant que le type de mât le permette, de même que pour escalader les mâts, l'employeur doit mettre des harnais de sécurité à la disposition des travailleurs et les travailleurs doivent les utiliser, pour autant qu'il n'y ait pas d'autres mesures de sécurité contre les chutes.

14.4.2. Travaux de pose de câbles

Les bobines ou tambours de câble doivent être protégées contre le roulement et le renversement.

Le risque de déplacement et de renversement des bobines de câble est donné non seulement lors de l'entreposage ou de la manutention, mais également et surtout lors du déroulement des câbles ou des conducteurs câblés. L'utilisation de chariots porte-bobines ou de chevalets prévus à cet effet est notamment considérée comme une mesure de sécurité appropriée lors du déroulement de câbles.

Les conducteurs câblés doivent être installés et enlevés de manière à éviter tout danger pour les travailleurs, en particulier

- lors du serrage ou de la détente des conducteurs câblés ou des câbles de traction utilisés pour installer ou enlever des conducteurs câblés
- ou
- par les effets du courant des parties actives sous tension voisines.

Une mesure permettant d'écarter tout danger lors du serrage ou de la détente des conducteurs câblés ou de câbles de traction consiste p. ex. à retenir ceux-ci à l'aide d'un instrument auxiliaire (câble de retenue ou d'amarrage par exemple). Un effet dangereux du courant est p. ex. exclu en reliant entre eux et à la terre tous les éléments conducteurs de courant situés dans la zone de travail et d'accès, de manière à ce qu'aucune tension dangereuse ne puisse être court-circuitée par les travailleurs.

14.4.3. Nacelles sur lignes électriques aériennes

L'employeur est tenu de rédiger, pour chaque nacelle, des instructions d'utilisation sous une forme compréhensible, tout en tenant compte de la notice d'emploi du fabricant. L'employeur doit porter à la connaissance des travailleurs la notice d'emploi sous une forme appropriée. Les travailleurs doivent observer cette notice d'emploi.

Les nacelles ne peuvent être utilisées qu'après que l'employeur s'est rassuré sur le lieu de travail qu'une telle utilisation sans risque pour les travailleurs est possible. En particulier il doit contrôler si:

- les mâts et les conducteurs câblés peuvent supporter la charge prévue,
- l'angle d'inclinaison des conducteurs câblés, admissible pour la nacelle, ne soit pas dépassé, les éléments servant à la sécurité de la nacelle soient en parfait état (le châssis, le train de roulement, les dispositifs anti-chutes et les freins comptent tout particulièrement parmi les éléments servant à la sécurité d'une nacelle),
- la communication entre les occupants de la nacelle et le personnel au sol soit assurée.

Lorsque la nacelle est déplacée à partir du sol, le câble de traction doit être fixé dans le sens de la traction à l'endroit prévu à cet effet.

L'employeur doit veiller à ce que les nacelles soient contrôlées à des intervalles réguliers, et au moins une fois par an, par un organisme agréé.

14.5. Initiation et habilitation électriques

14.5.1. Initiation électrique

L'initiation électrique est nécessaire pour les personnes ordinaires chargées de travaux non électriques au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées.

L'initiation électrique porte sur les dangers électriques et autres présents sur le poste de travail et plus particulièrement sur les distances de sécurité (voir tableaux 2 et 3 sous le point 14.3.1.2.).

L'initiation électrique, qui se matérialise par un document délivré par l'employeur (ou le cas échéant la firme utilisatrice), est contresignée par le travailleur et spécifie la nature des travaux à effectuer. Le contenu et la durée de l'initiation électrique sont fonction des risques inhérents aux travaux à effectuer.

14.5.2. Habilitation électrique

L'habilitation électrique est nécessaire pour:

- les personnes averties ou qualifiées chargées de l'exécution ou de la supervision de travaux électriques.
- les personnes averties ou qualifiées chargées de la supervision de travaux non électriques au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées lorsque les distances de sécurité sont réduites telles que définies au tableau 3 du point 14.3.1.2.

L'habilitation électrique est la reconnaissance par l'employeur, de la capacité d'une personne avertie ou qualifiée à accomplir en sécurité des travaux déterminés.

L'habilitation électrique n'est pas liée à la qualification professionnelle d'un travailleur. Elle est matérialisée par un document établi par l'employeur et signé par l'employeur et le travailleur (voir le point 14.5.2.2.4.).

La délivrance d'une habilitation par l'employeur ne le dégage pas de sa responsabilité de respecter l'ensemble des règles du Code du travail concernant la protection des travailleurs.

L'habilitation n'autorise pas, à elle seule, un titulaire à effectuer de son propre chef des travaux pour lesquels il est habilité. Il doit en outre être désigné par son employeur pour l'exécution de ces travaux.

A l'issue de la formation préparatoire à l'habilitation électrique, les personnes averties ou qualifiées doivent:

- connaître les dangers de l'électricité et être capables d'identifier et d'analyser le risque électrique;
- connaître les prescriptions et procédés de prévention du risque électrique et savoir les mettre en œuvre;
- être capables de mettre en application les mesures de prévention adaptées pour prévenir le risque électrique sur les installations et matériel électrique concernés, ou dans leur environnement;
- savoir intégrer la prévention dans la préparation du travail pour les personnes qui en ont la charge;
- être informées de la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incendie d'origine électrique.

Remarque: des manœuvres de consignation peuvent être effectuées par des personnes averties ou qualifiées qui sont en possession d'une habilitation électrique couvrant ce genre de travaux.

14.5.2.1. Niveaux d'habilitation électrique:

Nature des travaux	Domaine de tension (BT)			Domaine de tension (HT)		
	H	V	T	H	V	T
Habilitation électrique	BT-H/V		BT-T	HT-H/V		HT-T

Symboles:

- Domaine de tension:
 - «BT» - Domaine basse tension
 - «HT» - Domaine haute tension
- Nature des travaux:
 - «H» - Travaux sur des installations ou matériel électriques hors tension
 - «V» - Travaux au voisinage de parties actives
 - «T» - Travaux sur des parties actives

14.5.2.2. Etapes menant à l'habilitation électrique

Conformément au Code du travail, les travailleurs qui occupent des postes à risques doivent suivre une formation appropriée complétée par une remise à niveau périodique de leurs connaissances en matière de sécurité et santé. S'y rajoute un examen d'aptitude médicale initial, suivi d'examens réguliers.

Pour garantir la mise en œuvre de ces dispositions légales, la présente recommandation prévoit une procédure en cinq étapes permettant d'évaluer les connaissances et le savoir-faire des travailleurs et d'assurer des travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques en sécurité:

1. Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques.
2. Formation qualifiante préalable ou expérience professionnelle.
3. Formation préparatoire à l'habilitation en fonction des travaux déterminés.
4. Formation pratique spécifique sur le poste de travail et délivrance de l'habilitation électrique.
5. Remises à niveau périodiques.

14.5.2.2.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques

Le Code du travail prescrit un examen d'aptitude médicale initial pour chaque poste de risque ainsi que des examens médicaux périodiques par un médecin du travail. Le passage avec succès de l'examen d'aptitude médicale initial est nécessaire pour l'admission aux étapes suivantes.

Des examens médicaux périodiques sont à prévoir selon les consignes du médecin du travail.

14.5.2.2.2. Etape 2: Formation qualifiante préalable ou expérience professionnelle

Pour les travaux électriques et la supervision de travaux électriques ou non électriques, une formation qualifiante préalable ou une expérience professionnelle sont requises avant de pouvoir accéder à l'étape 3, c'est-à-dire à la formation préparatoire à l'habilitation électrique pour travaux déterminés. Les niveaux de formation initiale requis sont repris dans les programmes de formation.

14.5.2.2.3. Etape 3: Formation préparatoire à l'habilitation électrique en fonction des travaux déterminés

La formation préparatoire à l'habilitation électrique se fait par un organisme de formation reconnu par l'Association d'assurance accident (AAA). Les programmes de formation sont indiqués au point 14.6.2. de l'annexe de cette recommandation. Chaque formation doit être adaptée, avec le concours de l'organisme de formation, en fonction des travaux déterminés par l'employeur.

La formation peut également être assurée en interne par l'entreprise, auquel cas celle-ci dispose d'un formateur disposant des qualifications nécessaires (voir programmes de formation).

Chaque formation préparatoire à une habilitation électrique comprend un volet théorique et pratique. La formation théorique doit dispenser les connaissances en matière d'électrotechnique spécifiques aux travaux déterminés et nécessaires à l'exécution sûre et correcte desdits travaux. La formation pratique doit être faite auprès des installations et matériel électriques concernés. Elle doit fournir les aptitudes permettant de mettre en œuvre en toute sécurité les connaissances acquises lors de la formation théorique, ce dans le cadre des travaux déterminés.

La formation se termine par un test d'évaluation théorique et pratique. Les candidats doivent obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans l'évaluation théorique et pratique. N'ont accès à la formation pratique que les candidats qui ont réussi l'évaluation théorique.

Les formations théoriques peuvent être réalisées par «e-learning». L'évaluation théorique finale se fera en présence du formateur de l'organisme de formation.

Le passage avec succès de l'évaluation théorique est nécessaire pour l'admission à la formation pratique.

Dans la mesure du possible, parties des formations pratiques peuvent être remplacées par des formations sur simulateurs.

En cas de réussite, l'organisme de formation délivre une attestation de formation préparatoire à l'habilitation électrique mentionnant:

- «Attestation de formation préparatoire à l'habilitation électrique - niveau d'habilitation» (voir point 14.5.2.1.)
- Liste des travaux déterminés pour lesquels l'habilitation électrique est valable
- Le nom du formateur et de l'organisme de formation
- Le nom de la personne ayant suivi la formation
- Le type de formation (initiale ou remise à niveau)
- Lieu et date de la formation

14.5.2.2.4. Etape 4: Formation pratique spécifique sur le poste de travail et délivrance de habilitation électrique

Avant la prise de poste, le travailleur acquiert une expérience pratique en relation avec son environnement de travail et les travaux déterminés. Pour cela, il est accompagné par une personne ayant un niveau d'habilitation électrique au moins équivalent. La formation pratique sert à informer le travailleur sur les risques pouvant se présenter dans son environnement de travail et à lui transmettre d'éventuelles instructions à respecter. Après cette formation pratique spécifique sur le poste de travail, l'employeur remet au travailleur le titre d'habilitation électrique pour les travaux déterminés.

La formation ne décharge pas l'employeur de sa responsabilité de supervision. Il lui incombe de s'assurer dans chaque cas que les connaissances et les capacités acquises au cours de la formation sont suffisantes pour exécuter les travaux déterminés. Le travailleur n'est habilité que dans les limites des attributions qui lui sont confiées (travaux déterminés). L'habilitation, délivrée par l'employeur, spécifie la nature des travaux qu'il est autorisé à effectuer.

L'habilitation électrique mentionne (données obligatoires):

- Nom de l'entreprise
- Nom et prénom de l'employeur ou de son représentant (avec fonction)
- Nom et prénom du titulaire
- L'aptitude médicale (avec le délai de validité)
- Qualification («Personne avertie» / «Personne qualifiée»)

- Le(s) niveau(x) d'habilitation électrique acquis (voir point 14.5.2.1.)
- Liste des travaux déterminés pour lesquels l'habilitation électrique est valable
- Les prescriptions pertinentes établies sur base des normes électrotechniques en vigueur, complétées, le cas échéant, par des instructions de sécurité particulières au travail effectué
- Indications supplémentaires (indications supplémentaires quant à d'éventuelles autorisations ou restrictions)
- Date de délivrance de l'habilitation électrique
- Date limite de validité de l'habilitation électrique
- Signature de l'employeur ou de son représentant (avec fonction)
- Signature du titulaire

14.5.2.2.5. Etape 5: Remises à niveau périodiques

L'habilitation électrique est à réviser à chaque fois que cela s'avère nécessaire mais au plus tard après 5 ans et plus particulièrement dans les cas suivants:

- mutation avec changement de dépendance hiérarchique
- changement de fonction
- interruption de la pratique pendant une longue durée
- restriction médicale
- modification importante des ouvrages
- évolution des méthodes de travail
- constat de non-respect des règles de sécurité ou d'inaptitude

	Durée des remises à niveau (h)	
Habilitation électrique	Théorie	Pratique
BT-H/V	2	min. 2
HT-H/V	2	min. 2
BT-T	4	voir l'annexe, point 14.6.2.5.1.
HT-T	4	voir l'annexe, point 14.6.2.5.2.

14.5.3. Formation des formateurs

14.5.3.1. Formation formateur

Compétences des formateurs:

- Connaissances de base en prévention et en matière de réglementation sur la sécurité et la santé au travail
- Personne qualifiée disposant des compétences techniques requises par rapport aux travaux déterminés confiés aux apprenants (expérience d'au moins 2 ans sur les installations et matériel électrique faisant l'objet des formations)
- Habilitation électrique au minimum équivalente au cours dispensé et en cours de validité
- Pédagogie adaptée à un public d'adultes (formation pédagogique documentée d'au moins 8 heures: pédagogie, animation, conception, évaluation)

14.5.3.2. Remises à niveau périodiques

Pour les remises à niveau, voir le point 14.5.2.2.5.

14.5.4. Equivalences, dispositions transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA

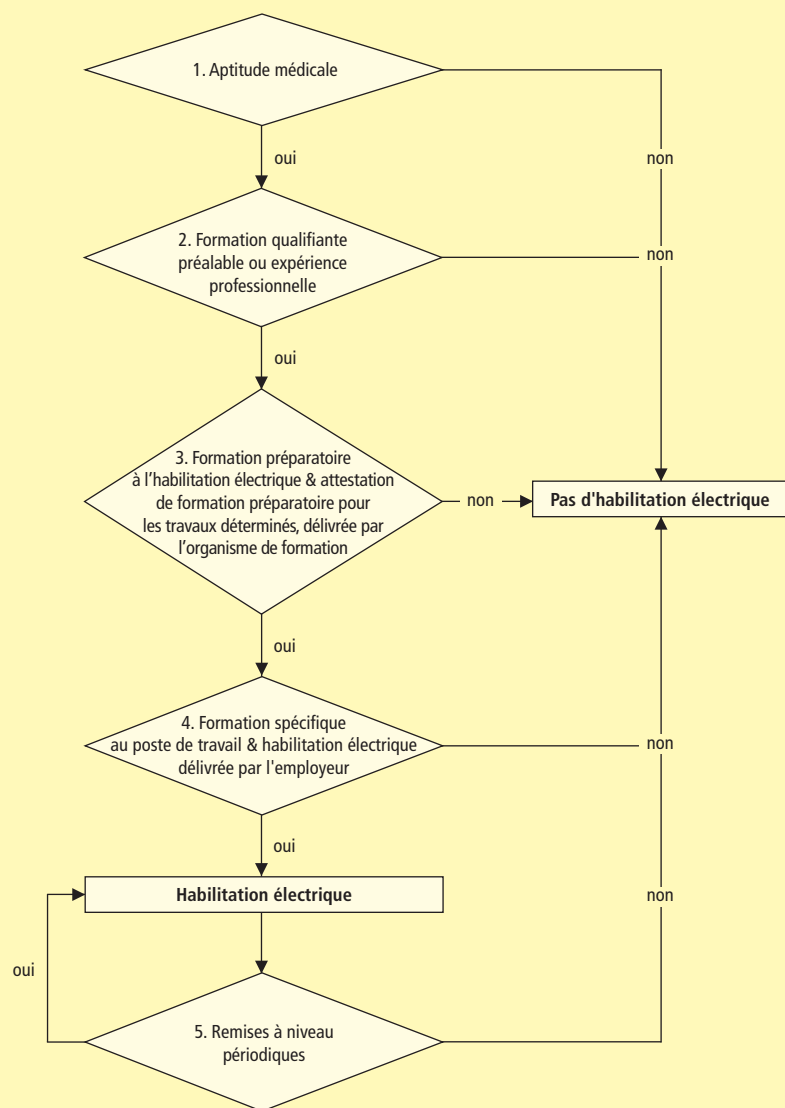
Pour l'équivalence de formations qualifiantes préalables ou d'expériences professionnelles, d'une formation préparatoire à l'habilitation électrique, d'une habilitation électrique, d'une formation formateur ou d'une remise à niveau, veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Pour la validité d'habilitations électriques et de formations formateur réalisées avant la publication de cette recommandation, veuillez-vous référer au point 14.5.2.2.5. «Etape 5: Remises à niveau périodiques» ou consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Une liste des organismes de formation reconnus se trouve sur le site Internet de l'AAA sous <http://www.aaa.lu/prevention/formations>.

14.6. Annexe

14.6.1. Récapitulatif des 5 étapes menant à l'habilitation électrique sous forme de bloc-diagramme



14.6.2. Programmes de formation

14.6.2.1. Préparation à l’habilitation électrique BT-H/V (domaine BT)

Personnes concernées	Personnes averties ou qualifiées chargées: - les personnes averties ou qualifiées chargées de l’exécution ou de la supervision de travaux électriques. - les personnes averties ou qualifiées chargées de la supervision de travaux non électriques au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées lorsque les distances de sécurité sont réduites telles que définies au tableau 3 du point 14.3.1.2.
Durée de la formation (*)	16 heures (8 heures théorie et 8 heures pratique)
Nombre de participants	Maximum 6 par formateur
Organisme de formation	Organisme de formation reconnu par l’AAA
Formateur	Personne qualifiée disposant au moins de l’habilitation électrique BT-H/V et ayant une pratique régulière de travaux électriques sur des installations ou matériel électriques hors tension ou au voisinage de parties actives du domaine BT (voir aussi point le 14.5.3.1. «Compétences des formateurs»)
Niveau de formation initiale	Personne avertie, qualifiée ou disposant d’une bonne expérience pratique professionnelle.
Programme de formation (**)	Présentation de la procédure d’habilitation selon le point 14.5. de la recommandation de prévention de l’AAA «Travaux sur et à proximité d’installations et matériel électriques» FORMATION THÉORIQUE - Autorisation pour travaux déterminés - Normes en vigueur - Documents, plans, schémas, conception des installations et matériel électriques - Evaluation des risques et mise en oeuvre de principes généraux de prévention - Effets du courant électrique sur le corps humain - Installations et matériel électriques et leur classement - Dangers (contact direct, indirect, court-circuit) et règles de sécurité (distances de sécurité, matériel électrique de sécurité, lecture de signalisation, chemins d’accès) - Equipements de protection individuelle et collective - Principes de verrouillage et de consignation - Délimitation et signalisation - Influences environnementales - Matériel électrique de sécurité et sa vérification (outils isolants, recouvrement, séparations) - Risques de mise en oeuvre des outils de travail utilisés (échelles, outils à main, etc.) - Notions de premiers secours et incendies sur installations et matériel électriques

FORMATION PRATIQUE

Travaux sur des installations et matériel électriques hors tension ou au voisinage de parties actives (domaine BT)

- Evaluation des risques et procédures de sécurité
- Mesurage
- Consignation et déconsignation (déconnexion et connexion)
- Délimitation et signalisation
- Intervention de dépannage (mise en sécurité d’un circuit et remise sous tension)
- Réalisation, remplacement (fusibles, lampes, etc.), raccordement, modifications et entretien avec instructions de sécurité associées

(*) Nombre minimum d’heures.

(**) La formation est à adapter et compléter en fonction des travaux déterminés par l’employeur.

14.6.2.2. Préparation à l'habilitation électrique BT-T (domaine BT)	
Personnes concernées	Personnes averties ou qualifiées chargées d'effectuer ou de superviser des travaux électriques sur des parties actives d'installations et de matériel électriques
Durée de la formation (*)	Théorie: 8 heures Pratique: voir le point 14.6.2.5.1.
Nombre de participants	Maximum 6 par formateur
Organisme de formation	Organisme de formation reconnu par l'AAA
Formateur	Personne qualifiée disposant au moins de l'habilitation électrique BT-T et ayant une pratique régulière de travaux électriques sur des parties actives du domaine BT (voir aussi point le 14.5.3.1. «Compétences des formateurs»)
Niveau de formation initiale	Habilitation électrique BT-H/V
Programme de formation (**)	Présentation de la procédure d'habilitation selon le point 14.5. de la recommandation de prévention de l'AAA «Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques» FORMATION THÉORIQUE - Autorisation pour travaux déterminés - Normes en vigueur - Documents, plans, schémas, conception des installations et matériel électriques - Evaluation des risques et mise en oeuvre de principes généraux de prévention - Effets du courant électrique sur le corps humain - Installations et matériel électriques et leur classement - Dangers (contact direct, indirect, court-circuit) et règles de sécurité (distances de sécurité, matériel électrique de sécurité, lecture de signalisation, chemins d'accès) - Equipements de protection individuelle et collective - Principes de verrouillage et de consignation - Délimitation et signalisation - Influences environnementales - Matériel électrique de sécurité et sa vérification (outils isolants, recouvrement, séparations) - Risques de mise en oeuvre des outils de travail utilisés (échelles, outils à main, etc.) - Notions de premiers secours et incendies sur installations et matériel électriques FORMATION PRATIQUE Voir les programmes de formation sous le point 14.6.2.5.1.

(*) Nombre minimum d'heures.

(**) La formation est à adapter et compléter en fonction des travaux déterminés par l'employeur.

14.6.2.3. Préparation à l'habilitation électrique HT-H/V (domaine HT)	
Personnes concernées	Personnes averties ou qualifiées chargées: - les personnes averties ou qualifiées chargées de l'exécution ou de la supervision de travaux électriques. - les personnes averties ou qualifiées chargées de la supervision de travaux non électriques au voisinage de parties actives dans des locaux ou des zones réservés aux personnes averties ou qualifiées lorsque les distances de sécurité sont réduites telles que définies au tableau 3 du point 14.3.1.2.
Durée de la formation (*)	16 heures (8 heures théorie et 8 heures pratique)
Nombre de participants	Maximum 6 par formateur
Organisme de formation	Organisme de formation reconnu par l'AAA
Formateur	Personne qualifiée disposant au moins de l'habilitation électrique HT-H/V et ayant une pratique régulière de travaux électriques sur des installations ou matériel électriques hors tension ou au voisinage de parties actives du domaine HT (voir aussi point le 14.5.3.1. «Compétences des formateurs»)
Niveau de formation initiale	Habilitation électrique BT-H/V
Programme de formation (**)	Présentation de la procédure d'habilitation selon le point 14.5. de la recommandation de prévention de l'AAA «Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques» FORMATION THÉORIQUE - Autorisation pour travaux déterminés - Normes en vigueur - Documents, plans, schémas, conception des installations et matériel électriques - Évaluation des risques et mise en oeuvre de principes généraux de prévention - Effets du courant électrique sur le corps humain - Installations et matériel électriques et leur classement - Dangers (contact direct, indirect, court-circuit) et règles de sécurité (distances de sécurité, matériel électrique de sécurité, lecture de signalisation, chemins d'accès) - Équipements de protection individuelle et collective - Principes de verrouillage et de consignation - Délimitation et signalisation - Influences environnementales - Matériel électrique de sécurité et sa vérification (outils isolants, recouvrement, séparations) - Risques de mise en oeuvre des outils de travail utilisés (échelles, outils à main, etc.) - Notions de premiers secours et incendies sur installations et matériel électriques
(*) Nombre minimum d'heures. (**) La formation est à adapter et compléter en fonction des travaux déterminés par l'employeur.	

	FORMATION PRATIQUE Travaux sur des installations et matériel électriques hors tension ou au voisinage de parties actives (en HT) - Évaluation des risques et procédures de sécurité - Mesurage - Consignation et déconsignation (déconnexion et connexion) - Délimitation et signalisation - Intervention de dépannage (mise en sécurité d'un circuit et remise sous tension) - Réalisation, remplacement (fusibles, etc.), raccordement, modifications et entretien avec instructions de sécurité associées
(*) Nombre minimum d'heures. (**) La formation est à adapter et compléter en fonction des travaux déterminés par l'employeur.	

14.6.2.4. Préparation à l'habilitation électrique HT-T (domaine HT)	
Personnes concernées	Personnes averties ou qualifiées chargées d'effectuer ou de superviser des travaux électriques sur des parties actives d'installations et de matériel électriques
Durée de la formation (*)	Théorie: 8 heures Pratique: voir le point 14.6.2.5.2.
Nombre de participants	Maximum 6 par formateur
Organisme de formation	Organisme de formation reconnu par l'AAA
Formateur	Personne qualifiée disposant de l'habilitation électrique HT-T et ayant une pratique régulière de travaux électriques sur des parties actives du domaine HT (voir aussi point le 14.5.3.1. «Compétences des formateurs»)
Niveau de formation initiale	Habilitation électrique HT-H/V
Programme de formation (**)	Présentation de la procédure d'habilitation selon le point 14.5. de la recommandation de prévention de l'AAA «Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques» FORMATION THÉORIQUE - Autorisation pour travaux déterminés - Normes en vigueur - Documents, plans, schémas, conception des installations et matériel électriques - Evaluation des risques et mise en oeuvre de principes généraux de prévention - Effets du courant électrique sur le corps humain - Installations et matériel électriques et leur classement - Dangers (contact direct, indirect, court-circuit) et règles de sécurité (distances de sécurité, matériel électrique de sécurité, lecture de signalisation, chemins d'accès) - Equipements de protection individuelle et collective - Principes de verrouillage et de consignation - Délimitation et signalisation - Influences environnementales - Matériel électrique de sécurité et sa vérification (outils isolants, recouvrement, séparations) - Risques de mise en oeuvre des outils de travail utilisés (échelles, outils à main, etc.) - Notions de premiers secours et incendies sur installations et matériel électriques FORMATION PRATIQUE Voir les programmes de formation sous le point 14.6.2.5.2.

(*) Nombre minimum d'heures.

(**) La formation est à adapter et compléter en fonction des travaux déterminés par l'employeur.

14.6.2.5. Programmes de formation pratique pour travaux sous tension (BT et HT)			
14.6.2.5.1. Programmes de formation pratique pour travaux sous tension du domaine BT (Habilitation BT-T)			
Domaine de formation (*)	Durée (heures)		Travaux déterminés
	Initiale	Recyclage	
Câble avec gaine élastomère et/ou thermoplastique	8	4	Couper des câbles
			Montage de manchons de dérivation
			Montage de manchons de jonction
			Montage de capots d'extrémité isolants
			Ouverture de câbles en vue du contrôle d'absence de tension
Câble d'alimentation électrique blindé de type NAKBA: N: Norme DIN A: aluminium K: habillage, blindage en plomb B: armé, renforcé A: enveloppe de protection en matière fibreuse	16	8	Couper des câbles
			Montage de manchons de dérivation
			Montage de manchons de jonction
			Montage de manchons de réduction
			Montage de capots d'extrémité isolants
Câble d'alimentation électrique blindé de type NAKLE: N: Norme DIN A: aluminium KL: habillage, blindage en aluminium E: enveloppe de protection Y: enveloppe de protection en PVC	24	12	Couper des câbles
			Montage de manchons de dérivation
			Montage de manchons de jonction
			Montage de manchons de réduction
			Montage de capots d'extrémité isolants
Installations de distribution	8	4	Ouverture de câbles en vue du contrôle d'absence de tension
			Connexion et déconnexion de câbles et de lignes électriques
			Changement de coffrets de raccordement d'immeubles
			Changement d'éléments de protection
			Changement de bords sensibles de sécurité
			Changement de tableaux de distribution
			Réalisation de travaux de maintenance
			Réalisation de travaux de nettoyage

Lignes électriques aériennes	8	4	Mise en place de manchons de protection
			Montage et démontage de raccordements d'immeubles
			Montage et démontage de descentes de câbles aériens
			Branchement et débranchement de coffrets de chantier
			Remplacement d'isolateurs
			Travaux au niveau de câbles aériens
Compteurs électriques	4	2	Travaux au niveau d'appuis sur toiture
			Travaux au niveau de compteurs électriques à courant alternatif et triphasé
			Travaux au niveau de compteurs de transformateurs de courant
Systèmes de mesures, commandes et de réglages	4	2	Travaux de branchement au niveau de compteurs de facturation (formation de d'agents de relevé de compteurs)
			Travaux au niveau de barrettes de raccordement
			Montage et démontage de modules
			Connexion et déconnexion de conducteurs
Circuits à courant continu, accumulateurs	4	2	Connexion temporaire d'appareils de mesure
			Réalisation de contrôles
			Réalisation de mesures
			Réalisation de travaux de nettoyage
			Réalisation de travaux de maintenance
Génératrices	8	4	Montage et démontage de modules
			Travaux au niveau du circuit d'actionnement
Installations photovoltaïques	4	2	Travaux au niveau du système de balais
			Travaux au niveau d'installations photovoltaïques

(*) Pour les domaines de formation non repris dans la liste, veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'AAA

14.6.2.5.2. Programmes de formation pratique pour travaux sous tension du domaine HT (Habilitation HT-T)			
Domaine de formation (*)	Durée (heures)		Travaux déterminés
	Initiale	Recyclage	
Installation de distribution	8	4	Nettoyage par voie sèche
	8	4	Nettoyage par voie humide
	4	2	Remplissage de bouts perdus
	8	4	Maintenance d'éléments de coupure
	40	20	Montage et démontage d'un système de pontage
	(**)	(**)	Travaux au niveau de barres de distribution
	(**)	(**)	Travaux au niveau de sectionneurs
	(**)	(**)	Remplacement de paratonnerres
	(**)	(**)	Nettoyage des isolations
Lignes électriques aériennes	(**)	(**)	Mise en place de manchons de protection
	(**)	(**)	Remplacement d'isolateurs
	(**)	(**)	Travaux au niveau de conducteurs
(*) Pour les domaines de formation non repris dans la liste, veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'AAA (**) Veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'AAA			

Equipements de protection individuelle et moyens de protection auxiliaires

Les contrôles périodiques des EPI et des moyens de protection auxiliaires sont à respecter. Lors du contrôle, les règles électrotechniques y relatives sont

à observer. Le tableau suivant précise la périodicité des contrôles des moyens de protection et des moyens auxiliaires ainsi que des équipements de pro-

Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques

14.6.3.



tection individuelle, afin d'assurer la sécurité de travail dans les installations électriques.

Contrôles de moyens de protection et de moyens auxiliaires			
Objet du contrôle	Périodicité	Nature du contrôle	Responsable du contrôle
Vêtements de protection isolants	Avant chaque utilisation	Défauts apparents	Utilisateur
	12 mois (6 mois dans le cas de gants isolants)	Respect des valeurs limites précisées dans les règles électrotechniques	Personne qualifiée
Outils isolés, sectionneurs de câbles, dispositifs de protection isolants ainsi que des barres de commande et de mise à la terre	Avant chaque utilisation	Dommages et défauts extérieurs apparents	Utilisateur
Contrôleurs de tension, indicateurs de phases	Avant chaque utilisation	Fonctionnement correct	Utilisateur
Contrôleurs de tension, indicateurs de phases et systèmes de contrôle de la tension (systèmes d'indication capacitifs) pour des tensions nominales supérieures à 1 kV	6 ans	Respect des valeurs limites précisées dans les règles électrotechniques	Personne qualifiée

Protection isolante des mains

Des gants isolants sont à mettre à disposition pour une protection efficace des mains contre toute électrisation dangereuse. Il y a lieu de choisir des gants se distinguant par une isolation permanente, également dans un environnement humide. En fonction de l'augmentation de la taille des éléments et du risque de se blesser à des arêtes rugueuses et vives, il y a lieu d'utiliser des gants plus

épais ou des gants résistant à la sollicitation mécanique. Il existe par ailleurs la possibilité d'enfiler des sur-gants de protection en cuir pour éviter l'endommagement des gants isolants en présence d'une sollicitation mécanique très forte. Il n'y aura pas lieu de procéder à des essais électriques récurrents spéciaux sur les gants isolants réservés aux travaux à basse tension. Pour leur examen, il suffira de procéder à un essai d'étanchéité en les gonflant avant chaque utilisation. Les gants

isolants destinés à une utilisation au-delà de 1kV requièrent des soins et un entretien particuliers. Les essais électriques récurrents requis se feront à des intervalles à fixer de commun accord avec le fabricant. Les propriétés de port de ces gants se trouvent considérablement améliorées par des sous-gants en coton, alors que ceux-ci parviennent à absorber complètement la sueur, en particulier lors de travaux de montage de courte durée. Il est recommandé de ne pas

utiliser de gants en cuir en tant qu'équipement de protection isolant, étant donné que ce n'est qu'à l'état sec que ceux-ci présentent une certaine résistance à la tension. Des essais en laboratoire ont révélé que sous l'effet d'humidité extérieure ou intérieure, des courants de décharge d'une puissance inadmissible, voire une rupture diélectrique peuvent survenir.

Protection isolante de la tête

Les casques de protection en matériaux thermoplastiques, considérablement plus légers que les autres, possèdent des propriétés isolantes avérées. Leur seul désavantage consiste en la faible résistance aux arcs électriques parasites. C'est pourquoi en cas de risque d'arc électrique, il est recommandé de donner la préférence aux casques thermodurcissables. Toutefois, certains fabricants de casques offrent également des casques thermoplastiques à base de mélanges spéciaux, capables de résister également à des intensités d'arc électrique plus élevées. Etant donné que les casques de protection thermoplastiques sont sujets à un vieillissement naturel, il est recommandé de les éliminer en principe au plus tard après cinq ans.

Protection du visage

La protection du visage est surtout destinée à protéger contre la survenance éventuelle d'un arc électrique parasite. Les écrans faciaux sont combinés le plus souvent avec un casque de protection. Les écrans faciaux pour travaux électrotechniques doivent être conformes aux normes en vigueur. Les écrans faciaux ne sont pas soumis à des essais récurrents. Les lunettes de protection, limitées à la partie des yeux, ne peuvent assurer une protection complète du visage, notamment une protection contre des projections de métal et du plasma émis, raison pour

laquelle elles ne sont pas à utiliser.

Protection isolante des pieds

Les dispositifs de protection des pieds sont les chaussures ou bottes isolantes. De même que pour les gants, les chaussures en cuir pur ne sont pas admises en tant qu'équipement de protection individuelle isolant. Les mêmes problèmes se posent en cas de rangement dans un endroit humide. Les bottes ou les chaussures isolantes devront faire l'objet d'un essai récurrent annuel.

Protection du corps

Les vêtements de protection isolants, résistant à l'arc électrique ou contre des courts-circuits sont destinés à protéger le corps d'éléments sous tension. En sus des combinaisons de protection en caoutchouc ou enduites de polyuréthane, utilisés encore en partie et présentant des caractéristiques fort désagréables par des températures estivales, il existe également des combinaisons thermoactives. Pour les combinaisons isolantes, l'examen visuel en tant qu'examen récurrent est nettement insuffisant. Elles devront en plus faire l'objet d'un essai électrique dans un intervalle régulier de maximum un an sur des parties fortement sollicitées, clairement précisées. Sur des postes de travail présentant un risque accru d'arc électrique parasite, il y aura lieu d'utiliser de préférence des survêtements en matériaux ignifuges. Il en est de même des vêtements portés en-dessous de ces survêtements.

Bâches isolantes souples

L'éventail des bâches souples pour les installations d'une puissance allant jusqu'à 1.000 V AC est très large. Outre les toiles isolantes, celles-ci incluent également des recouvrements d'isolateurs et de câbles conducteurs de même que d'autres pièces façonnées. Leur

fabrication se fait à base d'élastomères ou de plastomères. Le matériau devra être choisi en fonction de l'usage envisagé (effet de protection, durée d'utilisation, activité solaire etc.). Pour les recouvrements isolants, il y a lieu de prévoir des essais électriques récurrents en concertation avec le fabricant. Les matériaux de recouvrement sont à fixer à l'aide de pinces isolantes. Toute utilisation de pinces en bois, voire de pinces à ressort métallique apparent, est interdite. Pour ces équipements, il suffit de procéder à un examen visuel avant chaque utilisation. Le matériel endommagé ou vétuste est à remplacer.

Tapis isolants/isolation du poste de travail

En tant qu'alternative aux dispositifs de protection isolante des pieds, il existe l'isolation du poste de travail. Les tapis isolants sont pour la plupart disponibles en rouleaux, de sorte que la surface de travail peut être revêtue entièrement en fonction de l'application souhaitée. Dans ce contexte, il y a lieu de prévoir une surface de travail minimale de 1,5 m² pour une longueur latérale minimale de 1 m (les rouleaux ne doivent en aucun cas être découpés en longueurs inférieures à 1 m). Le matériau des tapis est soumis aux mêmes principes que ceux régissant les toiles de recouvrement pour ce qui est des endommagements et de la fixation des essais récurrents.

Outils isolés et isolants

Les outils sont à choisir en fonction des travaux à exécuter. Afin d'être protégés contre tout endommagement, les outils isolants sont toujours à ranger séparément. Il n'est pas prévu d'essais récurrents pour les outils. C'est la raison pour laquelle les outils endommagés, susceptibles d'affecter la sécurité électrique, sont à éliminer.

Contrôles réguliers des installations et matériel électriques

Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques

14.6.4.



Matériel électrique mobile	Installations électriques stationnaires	Installations électriques non stationnaires
Il s'agit de matériel électrique qui peut être déplacé ou transporté aisément d'un endroit à un autre, tout en étant raccordé au circuit du courant d'alimentation.	Il s'agit d'installations reliées de manière fixe à leur environnement, par exemple installations dans des bâtiments, des baraques de chantier, des conteneurs et sur des véhicules.	Il s'agit d'installations qui peuvent être, conformément à leur destination, démontées (décomposées) après leur emploi et remontées (interconnectées) sur un nouveau lieu d'utilisation. En font partie les installations sur des chantiers de construction et de montage, dans des baraques de construction.
Matériel électrique fixe		
Il s'agit de matériel électrique installé de manière fixe ou du matériel qui n'a pas de dispositif de transport et dont le poids est tellement grand qu'il ne peut pas être déplacé facilement. En fait partie le matériel électrique fixé temporairement et alimenté par des raccordements mobiles.		

Tableau: Périodicité des contrôles des installations et matériel électriques fixes			
Installations / matériel électriques d'exploitation	Périodicité	Nature du contrôle	Responsable du contrôle
Installations et matériel électriques fixes	4 ans	Etat réglementaire	Personne qualifiée
Installations et matériel électriques fixes dans des ateliers, locaux et installations particulières	1 an	Etat réglementaire	Personne qualifiée
Mesures de protection avec disjoncteurs à courant de défaut dans des installations non stationnaires	1 mois	Efficacité	Personne qualifiée ou personne avertie en utilisant des appareils de mesure et de contrôle appropriés
Disjoncteurs de protection contre le courant de défaut, le courant différentiel, déclencheur par tension de défaut dans - installations stationnaires - installations non stationnaires	6 mois journallement	Contrôle du fonctionnement correct en actionnant le dispositif de contrôle	Utilisateur

- Pour les installations et matériel électriques fixes, les exigences sont également remplies lorsque ceux-ci sont surveillés ou contrôlés en permanence par une personne qualifiée.
- Les installations et matériel électriques fixes sont considérés comme étant surveillés en permanence lorsqu'ils sont – entretenus de façon continue par des personnes qualifiées et
- contrôlés de façon continue moyennant des mesures techniques dans le cadre de l'exploitation (p. ex. contrôle de la résistance d'isolation).

Tableau: Périodicité des contrôles de matériel électrique mobile			
Installations / matériel électriques	Périodicité Valeur indicative et valeur maximale	Nature du contrôle	Responsable du contrôle
Matériel électrique mobile Câbles prolongateurs et de raccordement d'appareils munis de connecteurs Câbles de raccordement avec fiches Câbles mobiles à fiches et prises fixes	Valeur indicative: 6 mois Chantier: 3 mois (Lorsque le taux de défauts < 2 %) Valeurs maximales: Sur chantiers, dans des ateliers de fabrication et autres ateliers ou dans des conditions similaires: un an. Dans des bureaux ou dans des conditions similaires: deux ans.	Etat réglementaire	Personne qualifiée. En cas d'utilisation d'appareils de mesure et de contrôle appropriés, également une personne avertie.
Ce tableau donne des valeurs indicatives en matière de périodicité des contrôles. Afin de déterminer si la périodicité des contrôles est suffisante, il y a lieu de se référer au taux de défauts constaté. Si le taux	de défauts ne dépasse pas 2 %, la périodicité des contrôles peut être considérée comme étant suffisante. La responsabilité en matière de réalisation correcte du contrôle	du matériel électrique mobile peut également être confiée à une personne avertie en cas d'utilisation d'appareils de mesure et de contrôle appropriés.	

Conditions météorologiques lors de travaux électriques à l'extérieur

Pour les travaux sous tension à l'extérieur, notamment pour les travaux sur installations haute tension, il faudra prendre en considération les conditions météorologiques.

Conditions de travail

Il importe d'assurer au travailleur une position de travail stable, lui permettant d'avoir les deux mains libres. Une position de travail inappropriée, en particulier sur un poste surélevé, comporte davantage de risques. Éviter des échelles simples en aluminium qui, appuyée par exemple contre le boîtier d'une armoire de distribution, risque de provoquer des tensions parasites voire des électrocutions dangereuses.

Un éclairage insuffisant du poste de travail ne permet pas de travailler avec précision. Il y aura lieu, le cas échéant, de se munir de lampes appropriées.

Tout matériel éparpillé engendre un risque de trébuchement et empêche le travailleur d'avoir une bonne vue d'ensemble. La liberté de mouvement se trouve restreinte, d'où l'obligation de devoir travailler dans des positions «forcées».

Des substances combustibles ou facilement inflammables sur les lieux de travail augmentent le risque d'incendie et d'explosion.

Chaleur extrême et rayonnement solaire

La chaleur provoque la transpiration et donc la tendance à renoncer aux équipements de protection individuelle. Par conséquent, en présence de températures extérieures élevées, éviter de faire exécuter des travaux physiques pénibles par des travailleurs équipés d'une combinaison de protection isolante. Lors de travaux dans des tranchées à câbles, la mise en place de parasols permet une protection adéquate contre le rayonnement solaire.

Précipitations atmosphériques

Par précipitations atmosphériques, il y a lieu d'entendre la pluie, la neige, la grêle, la bruine, la pluie fine ou le givre. Ces précipitations sont considérées comme insignifiantes, dans la mesure où elles n'entravent pas la visibilité des travailleurs. Suivant le niveau de tension, le type d'installation et la méthode de travail mise en œuvre, il y a lieu d'interrompre le travail si ces précipitations s'avèrent plus importantes. Des tentes de protection peuvent réduire les risques engendrés par les précipitations atmosphériques, tant que les pieds restent au sec.

Brouillard épais

Le brouillard est considéré comme épais lorsqu'il entrave la

Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques

14.6.5.



visibilité au point de compromettre la sécurité, en particulier lorsque le responsable des travaux ne parvient plus à percevoir les travailleurs et les éléments sous tension sur lesquels ou à proximité desquels ceux-ci sont censés travailler. Dans ce cas, il est impératif d'interrompre le travail.

Orages

Les orages se traduisent par des éclairs et des coups de tonnerre. Dès qu'un travailleur percevra un éclair ou entendra un coup de tonnerre, il devra interrompre incessamment les travaux dans la mesure où ceux-ci sont exécutés sur des conducteurs nus, des câbles aériens ou sur des tableaux de distribution y connectés.

Vents forts

Le vent est considéré comme fort lorsqu'il empêche le travailleur de manipuler ses outils et appareils avec suffisamment de précision; dans ce cas, il sera préférable d'interrompre les travaux.

Températures extrêmement basses

L'on parle de températures extrêmement basses lorsque le froid entrave la manipulation des outils et réduit la résistance des matériaux. Dans ce cas, il est recommandé d'interrompre les travaux.

Zones de travail à risque d'explosion

En présence de travaux électrotechniques dans des zones à risque d'explosion, il y aura lieu de respecter les recommandations suivantes:

- soit interdire ou interrompre tous les travaux, jusqu'à la mise en place de mesures adéquates pour éliminer le risque d'explosion, p. ex. empêcher le dégagement de gaz combustibles, aération, etc.
- soit prendre des mesures appropriées pour le type de risque d'explosion en question, afin de maîtriser ce risque, telles que:
 - surveillance permanente de l'air ambiant et interdiction de toute source d'énergie susceptible d'enflammer le mélange explosif;
 - aération et surveillance permanentes de l'air ambiant;
 - limitation des travaux à une manipulation correcte et ciblée des appareils et composants à sécurité intrinsèque.

Installations et équipements électriques sur les chantiers

Installation et mise en état

- Les installations et équipements électriques doivent seulement être installés, modifiés, mis en état ou contrôlés par des personnes averties ou qualifiées.

Contrôle

- Les installations et équipements électriques sont à contrôler
 - après l'installation, la modification et la mise en état
 - régulièrement conformément aux délais de contrôle.

Points d'alimentation

- Les équipements électriques doivent être alimentés en courant à partir de points d'alimentation spécifiques. Sont considérés comme points d'alimentation spécifiques, p. ex.:
 - les armoires électriques
 - les dérivations d'installations électriques fixes, attribuées au chantier
 - les transformateurs à enroulements électriques distincts
 - les installations de génération de courant.
- Les prises faisant partie des installations électriques des habitations ne sont pas des points d'alimentation spécifiques.

Points d'alimentation pour petits chantiers

- Si les équipements électriques sont utilisés individuellement respectivement si les travaux de construction sont de petite envergure, on peut aussi utiliser comme points d'alimentation:
 - des petits coffrets de distribution électrique
 - des répartiteurs de protection pour chantiers
 - des installations de protection mobiles.
- Ces installations peuvent aussi être utilisées à partir de prises faisant partie des installations électriques des habitations.

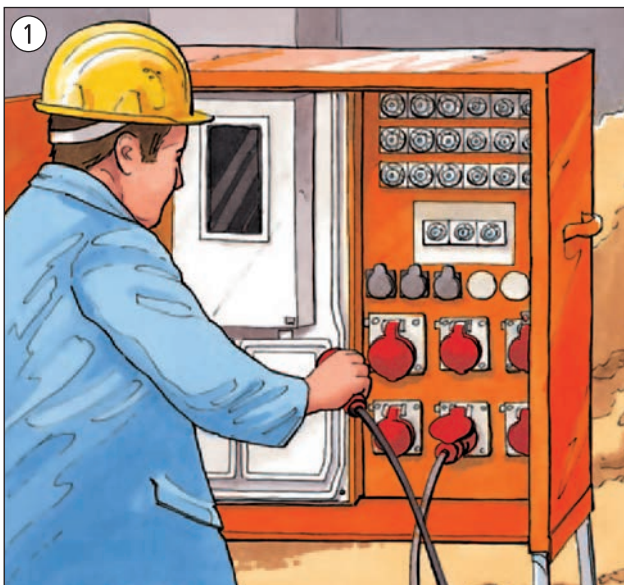
Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques

14.6.6.



Mesures de protection pour contacts indirects

- Système TT (Terre Terre) et système TN-S (Terre Neutre Séparé).
 - Exploiter les circuits de courant comprenant des prises $\leq$ AC 32 A à partir de disjoncteurs à courant différentiel avec un courant différentiel $I_{\Delta N} \leq 30$ mA.
 - Exploiter les autres circuits de courant comprenant des prises à partir de disjoncteurs à courant différentiel avec un courant différentiel $I_{\Delta N} \leq 500$ mA.
- N'exploiter les systèmes IT (Isolé Terre) seulement avec une surveillance de l'isolation.
- Mesures de protection supplémentaires:



En aval des points d'alimentation, les mesures de protection suivantes sont aussi autorisées:

- très basse tension de protection
- séparation de protection
- utilisation d'installations de génération de courant.

Indications supplémentaires pour équipements électriques commandés par fréquence

Les équipements de protection électriques commandés par fréquence (en opération polyphasée) entravent les mesures de protection. Ceci peut être prévenu si:

- ces équipements dont les circuits de courant avec prises
 - $\leq$ AC 32 A ne sont exploités qu'à partir de disjoncteurs à courant différentiel sensitifs à tous les courants avec un courant différentiel mesuré de $I_{\Delta N} \leq 30$ mA ou à partir d'un transformateur de sécurité
 - $>$ AC 32 A jusqu'à AC 63 A ne sont exploités qu'à partir de disjoncteurs à courant différentiel sensitifs à tous les courants avec un courant différentiel mesuré de $I_{\Delta N} \leq 500$ mA ou à partir de transformateurs de séparation dont la protection contre un contact indirect sur le circuit secondaire est assurée.
- On ne doit pas monter devant les circuits sensitifs à tous les courants des dispositifs de protection sensitifs au courant pulsé.

Câbles électriques

- Pour les câbles mobiles il faut utiliser des câbles en caoutchouc du type H07RN-F ou de types similaires.
- Les câbles d'alimentation jusqu'à une longueur de 4 m pour les outils électriques guidés à la main peuvent aussi être du type H05RN-F.
- Les câbles soumis à des contraintes mécaniques

élevées sont à installer avec des protections spécifiques p. ex. en dessous de couvertures fixes.

- Les enrouleurs de câbles devront être en matière isolante. Ils doivent être équipés d'un protecteur thermique avec un déclencheur à vide. Les prises doivent être protégées contre les projections d'eau.

Matériel d'installation

- Pour les accouplements, il faut seulement utiliser ceux qui ont des boîtiers en matière isolante et de types de construction suivants:
 - prises, à deux pôles avec contact de protection
 - prises et fiches bipolaires avec contact de protection pour des conditions d'utilisation rudes
- accouplements CEE pour des conditions d'utilisation rudes.
- Les disjoncteurs et accouplements doivent au moins être protégés contre les projections d'eau.

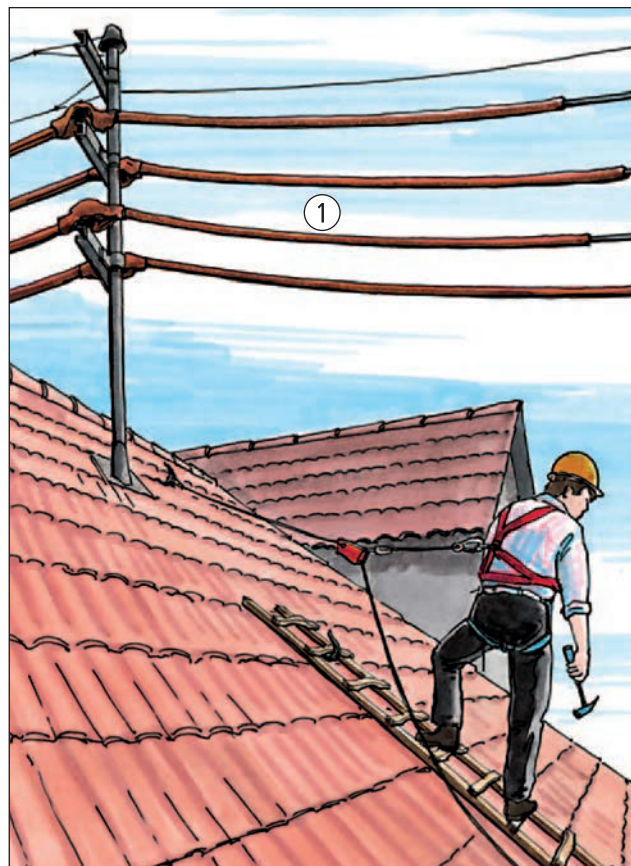
Luminaires

- Les luminaires utilisés dans la construction doivent au moins être protégés contre les aspersions d'eau. Ils doivent être prévus pour une utilisation dans des conditions rudes.
- Les lampes à main ou pour la pose au sol, à l'exception de celles qui fonctionnent avec une très petite tension de protection, doivent être isolées et protégées contre les jets d'eau.

Symboles sur les équipements électriques

	Tension électrique dangereuse
	Isolation de protection (classe de protection II)
	Très basse tension de protection (classe de protection III)
	Transformateur de séparation (séparation de protection)
	Équipements protégés contre les explosions
	Convenable pour utilisation rude
	Étanche à la poussière
	Protection contre la pluie (aspersions d'eau)
	Protection contre les projections d'eau
	Protection contre les jets d'eau

Travaux de construction à proximité de conducteurs aériens sous tension



Même en présence de matériaux qui sont mauvais conducteurs, il peut exister, en cas d'humidité, un risque d'électrisation par contact indirect, p. ex. lors de la manipulation imprudente de chevrons mouillés et humides. Voilà pourquoi on doit veiller:

- à ne travailler qu'à proximité des conducteurs aériens sous

tension que si les distances de sécurité sont observées.

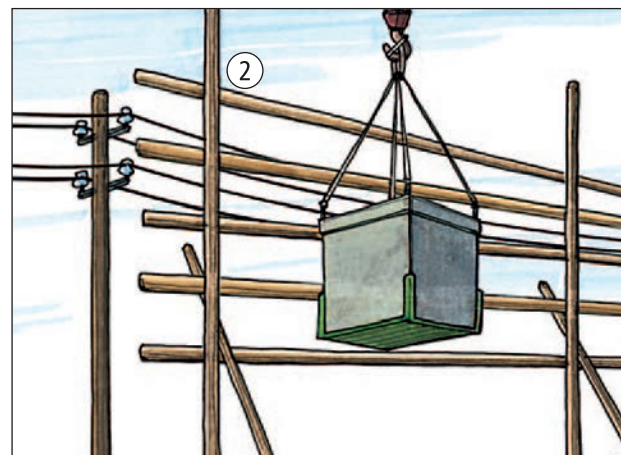
- Lors de la détermination de la distance de sécurité, il faut tenir compte de l'oscillement des fils conducteurs sous l'effet du vent.
- Si les distances de sécurité à proximité des conducteurs aériens sous tension ne peuvent être observées

Travaux sur et à proximité d'installations et matériel électriques

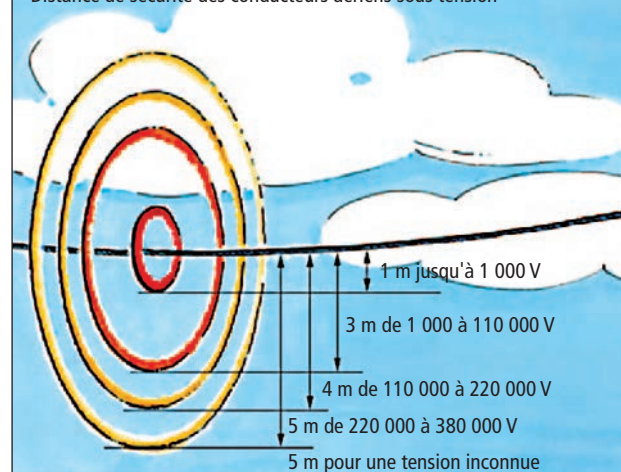
14.6.7.



- il faut mettre les lignes électriques hors tension et les maintenir dans cet état pour la durée des travaux
- ou les parties sous tension doivent être isolées par recouvrement ① ou par la mise en place d'écrans en matière isolante ②.
- Pour l'application des mesures précitées, l'intervention de la compagnie d'électricité est requise.
- Lorsqu'on travaille avec
 - des machines, p. ex. des grues, des excavateurs, des pompes à béton, des ascenseurs, des échelles mécaniques
 - des charges encombrantes et volumineuses, suspendues à des engins de levage
 - des éléments de construction, p. ex. des plaques de tôle le risque d'un rapprochement inadmissible aux conducteurs aériens sous tension est particulièrement élevé.
- Avant le commencement des travaux, les travailleurs doivent être instruits et informés au sujet des risques.



Distance de sécurité des conducteurs aériens sous tension



15. Agents biologiques et travaux dans le secteur de la santé



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Version: 10/2012
Texte original en langue allemande

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

15.1. Domaine d'application	4
15.2 Définitions	7
15.2.1. Agents biologiques	7
15.2.2. Niveaux de protection	7
15.2.3. Définitions supplémentaires	10
15.3. Evaluation des risques	11
15.4. Mesures de protection et conditions d'embauche lors d'activités impliquant des agents biologiques	12
15.4.1. Exigences générales	12
15.4.2. Mesures infrastructurelles et techniques	12
15.4.3. Mesures organisationnelles	13
15.4.4. Mesures d'hygiène	14
15.4.5. Équipements de protection individuelle	15
15.4.6. Offres de vaccination	17
15.4.7. Mesures de protection en cas d'activités du niveau de protection 2	17
15.4.8. Mesures de protection en cas d'activités du niveau de protection 3	19
15.4.9. Mesures de protection en cas d'activités du niveau de protection 4	20
15.4.10. Comportement en cas d'accidents	22
15.5. Maladies transmissibles	23
15.6. Plan d'hygiène	24
15.7. Instruction de service	24
15.8. Instruction des salariés lors d'activités impliquant des agents biologiques	25
15.9. Obligations des salariés	26
15.10. Notification et information	26

15.11. Registre	26
15.12. Nettoyage, désinfection et stérilisation d'instruments	27
15.13. Manipulation du linge sale	29
15.14. Élimination de déchets en provenance d'établissements du secteur de la santé et de l'action médico-sociale	30
15.14.1. Exigences générales	30
15.14.2. Gaines d'évacuation et systèmes de transport automatiques	30
15.14.3. Lieux de collecte centraux de déchets	31
15.14.4. Installations de désinfection et de nettoyage	31
15.15. Travaux d'entretien	31
15.16. Endoscopie	32
15.17. Aquathérapie	33
15.18. Produits pharmaceutiques et substances médicales auxiliaires	33
15.19. Soulèvement de patients	34
15.20. Collaboration entre employeurs et salariés de firmes externes	35
15.21. Annexe	
15.21.1. Risques dus aux agents biologiques	
15.21.2. Nettoyage des hôpitaux	
15.21.3. Produits de désinfection	

15.1. Domaine d'application

La présente recommandation de prévention est établie en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III intitulé «Protection, sécurité et santé des travailleurs» ainsi qu'aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre. Dans ce contexte, il est tout particulièrement fait référence au «Règlement grand-ducal modifié du 4 novembre 1994 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents biologiques au travail» ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines.

Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

Cette recommandation s'adresse aux entreprises ou parties d'entreprises qui procèdent

- à des examens médicaux sur des hommes ou des animaux, les traitent ou les soignent, ce en stationnaire ou à titre ambulatoire,
- à l'examen de tissus, fluides ou excréments humains ou d'animaux ou exécutent des travaux impliquant des agents pathogènes,
- à la désinfection d'objets ou d'agents infectieux ou susceptibles d'être infectieux.

(1) Parmi les entreprises tombant dans le champ d'application de la présente recommandation, il y a lieu de citer:

- les hôpitaux, services et instituts de rééducation, les services d'examens et de soins médicaux dans des maisons de convalescence et des établissements de cure, les stations de soins et infirmeries dans des foyers pour jeunes, personnes âgées ou handicapées ainsi que dans les établissements pénitentiaires, les stations de quarantaine;
- les cabinets des professionnels de la santé, les cabinets de physiothérapie, les services d'examens et de soins médicaux des autorités de la santé publique, les services de médecine sociale, les services de médecine d'entreprise, les établissements de convalescence.
- les autorités d'enquête médicale, les instituts d'hygiène, les services de don du sang, les instituts de médecine humaine, vétérinaire, légale et pathologique et les instituts de recherche, les exploitations d'élevage hébergeant des animaux de laboratoire infectés;
- les laboratoires, notamment lors d'examens de matériaux échantillons humains ou d'animaux ou de travaux avec des agents pathogènes;

- les établissements de désinfection;
- les cabinets et cliniques vétérinaires et les services de médecine vétérinaire.

(2) La présente recommandation est également applicable en cas d'activités avec des agents biologiques

- dans des domaines de travail du secteur de la santé et de l'action médico-sociale impliquant des examens, traitements ou soins médicaux dispensés à des hommes ou des animaux,
- dans la pathologie, l'anatomie et la médecine légale,
- dans des établissements de don du sang et de plasma,
- dans les services de secours et lors du transport de malades,
- destinés à l'approvisionnement ou à l'élimination ou bien au maintien de l'exploitation des secteurs mentionnés au point (1) ou au présent point
- dans les laboratoires techniques dentaires.

Tous contacts professionnels avec des hommes, des animaux, des produits, objets ou matériaux biologiques font également partie des activités avec des agents biologiques, dès lors que celles-ci présentent un risque d'exposition à des agents biologiques, p. ex. par des bioaérosols ou des éclaboussures de sang, et que les salariés risquent d'entrer directement en contact avec ces agents, notamment par inhalation, des contacts au niveau de la peau ou des muqueuses ou des blessures par piqûres d'aiguilles. Ces activités incluent entre autres:

- les examens cliniques d'hommes ou d'animaux,
- les ponctions de fluides corporels ou d'autres matériaux d'examen, p. ex. matériau de frottis,
- les interventions chirurgicales,
- le pansement de blessures,
- les soins dispensés à des personnes ou animaux dépendants,
- les contacts avec des personnes ou animaux présentant un danger pour eux-mêmes ou pour autrui,
- la réalisation d'autopsies, de dissections et de mesures d'hygiène funéraire.

Il existe en outre un risque d'exposition à des agents biologiques, p. ex.:

- lors de travaux de nettoyage, de désinfection, de réparation et d'entretien, de transport et d'élimination dans des zones contaminées, respectivement en présence d'appareils ou d'objets contaminés,
- lors du traitement de matériaux susceptibles d'être infectés, voire infectés dans des ateliers de lavage (zone souillée),
- lors du chargement d'appareils de nettoyage ou de désinfection,
- lors de la manipulation d'outils de travail pointus ou tranchants,
- lors du contact avec des animaux dans l'agriculture,
- lors de travaux dans les installations de production de denrées alimentaires.

Parmi les établissements exposés, il y a lieu de citer notamment:

- les hôpitaux et les cliniques vétérinaires,
- les cabinets des professionnels de la santé,
- les laboratoires,
- les cabinets médicaux et dentaires, les cabinets vétérinaires,
- les laboratoires techniques dentaires,
- les services d'urgence et de sauvetage,
- les établissements de dialyse,
- les unités de formation et de recherche en matière de médecine humaine et vétérinaire,
- les établissements d'approvisionnement et de prestation de services tels que stérilisation centrale, ateliers de lavage, élimination des déchets, services de nettoyage et d'entretien,
- les autorités d'enquête du secteur de la santé,
- les maisons de soins, services de soins et hospices,
- les prestataires de cosmétique médicale,
- les services de psychiatrie sociale,
- les services de suivi et d'encadrement des toxicomanes,
- les crèches,
- les établissements pour personnes handicapées,
- les installations de traitement des eaux usées,
- les entreprises de pompes funèbres.

(3) La présente recommandation vaut en outre pour des entreprises ou parties d'entreprises destinées à

- procéder à des transports de sauvetage et de malades,
- dispenser des soins à domicile.

(4) La présente recommandation ne s'applique pas

- à des personnes qui ne font que contrôler les fonctions auditives et visuelles, dans la mesure où elles ne sont pas employées dans des entreprises ou parties d'entreprises décrites à l'alinéa 1),
- des entreprises offrant des soins du corps, entre autres celles proposant des soins de pédicure non médicale ou de cosmétique.

15.2. Définitions

15.2.1. Agents biologiques

Par agents biologiques il y a lieu d'entendre, au sens large, des microorganismes susceptibles de provoquer des infections ou d'entraîner des effets de sensibilisation ou des effets toxiques.

Groupe de risque 1: agents biologiques peu susceptibles de provoquer une maladie chez l'homme.

Groupe de risque 2: agents biologiques pouvant provoquer une maladie chez l'homme et constituer un danger pour les salariés; leur propagation dans la collectivité est improbable; il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces (p. ex. *Staphylococcus aureus*, Cytomégalovirus, ...).

Groupe de risque 3: agents biologiques pouvant provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les salariés; leur propagation dans la collectivité est possible, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficaces (p. ex. *Mycobacterium tuberculosis*, *Trypanosoma cruzi*, ...).

Groupe de risque 4: agents biologiques qui provoquent une maladie grave chez l'homme et constituent un danger sérieux pour les salariés; le risque de propagation dans la collectivité peut être élevé; il n'existe généralement ni prophylaxie ni traitement efficace (p. ex. virus de variole, virus de la lassa).

Pour certains agents biologiques classés dans le groupe de risque 3 et signalés par deux astérisques (**), le risque d'infection pour les salariés est limité, étant donné qu'en règle générale la transmission de l'infection par l'air est exclue (p. ex. virus de l'hépatite B, *Echinococcus granulosus*, ...).

15.2.2. Niveaux de protection

Niveau de protection 1

Les activités ne requérant pas de manipulation de matériaux potentiellement infectieux, tels que fluides, excréments ou tissus corporels, ou seulement de rares contacts avec de tels matériaux, et pour lesquelles il n'existe pas de risque de contagion manifeste par une infection par voie aérosol, de sorte que le risque d'infection est improbable, sont à attribuer au niveau de protection 1.

Lors de ces activités, il y a lieu d'adopter les mesures prévues aux points 15.4.1. à 15.4.6.

Exemples d'activités du niveau de protection 1:

- examens radiologiques (sans produit de contraste), IRM (imagerie par résonance magnétique),
- échographies,
- électrocardiogrammes et électro-encéphalogrammes,
- certains examens physiques, p. ex. auscultation, palpation.

L'activité du secouriste en entreprise est en règle générale également attribuée au niveau de protection 1.

Niveau de protection 2

Les activités susceptibles d'entraîner un contact régulier et extensif avec des fluides, excréments ou tissus corporels, engendrant un risque d'infection par des agents pathogènes du groupe de risque 2 ou 3**, sont en principe à attribuer au niveau de protection 2.

Lors de ces activités, il y a lieu d'adopter les mesures prévues au point 15.4.7.

Exemples d'activités du niveau de protection 2:

- ponctions,
- injections,
- prise de sang,
- pose d'accès veineux,
- suture de plaies,
- pansement de blessures,
- opérations,
- manipulation des instruments au bloc opératoire,
- intubation,
- extubation,
- aspiration de sécrétions respiratoires,
- manipulation des instruments utilisés, p. ex. canules, bistouris,
- soins aux patients incontinents,
- élimination et transport de déchets potentiellement infectieux,
- nettoyage et désinfection de surfaces et objets contaminés,
- réparation/entretien/remise en état d'appareils médicaux contaminés.

Lors d'activités avec des fluides et excréments corporels qui, de toute évidence, contiennent des agents pathogènes du groupe de risque 3**, il y a lieu de vérifier moyennant l'évaluation des risques (voir point 15.3.) si une attribution des activités au niveau de protection 2 est possible ou si une attribution au niveau de protection 3 est requise.

Il peut s'avérer nécessaire, dans des cas isolés et lors d'activités impliquant un risque de contamination par la peau ou la muqueuse par des éclaboussures, de prévoir une attribution au niveau de protection 3. Le traitement dentaire ou les soins dentaires techniques de patients atteints du virus du SIDA ou de l'hépatite B seront en principe attribués au niveau de protection 2, pourvu qu'il n'existe pas de risque de fortes éclaboussures.

Au niveau de la médecine vétérinaire, le traitement d'animaux atteints d'échinococcose fait partie du niveau de protection 2.

Niveau de protection 3

Les activités sont à attribuer au niveau de protection 3 dès lors qu'ils impliquent des agents biologiques du groupe de risque 3 ou que ce danger est réel et confirmé par l'évaluation des risques. Ceci vaut également à titre d'exception pour des agents pathogènes du groupe de risque 3**.

Lors de ces activités, il y a lieu d'adopter les mesures prévues au point 15.4.8.

Critères justifiant l'attribution au niveau de protection 3:

- l'existence de concentrations élevées d'agents biologiques du groupe de risque 3,
- l'existence d'agents biologiques du groupe de risque 3 qui, même en faible concentration, peuvent entraîner une infection,
- l'exécution d'activités à possibilité d'exposition élevée, p. ex. en cas de formation importante d'aérosols ou en cas de risque de blessure accru.

Citons, à titre d'exemple, le traitement d'un patient atteint d'une tuberculose pulmonaire ouverte, qui, en raison du risque d'infection élevée par voie d'aérosols, requiert de plus amples mesures de protection pour les salariés.

Au niveau de la médecine vétérinaire, il convient notamment de vérifier si, lors d'activités impliquant un animal atteint de *Coxiella burnetii* (fièvre Q), une attribution au niveau de protection 3 s'impose.

Niveau de protection 4

Les activités en rapport avec des maladies infectieuses provoquées par des agents pathogènes du groupe de risque 4 devront être attribuées au niveau de protection 4 (voir point 15.4.9.).

15.2.3. Définitions supplémentaires

Les termes «examen(s)», «examiner», «traitement(s)» et «traiter» comprennent toutes les activités permettant de constater, de guérir ou de soulager des maladies, souffrances ou lésions corporels des hommes ou des animaux ou de procurer une aide à l'accouchement. En font également partie les activités réalisées par les professionnels du secteur de la santé ou par des assistantes médicales, dentaires ou vétérinaires.

Par «soins», il y a lieu d'entendre toutes les opérations d'assistance dans des actes ordinaires et réguliers de la vie courante pouvant entraîner des contacts avec des agents pathogènes.

Le contact avec des agents pathogènes peut exister tout particulièrement lors du contact avec des fluides ou excréments corporels. Ces opérations d'assistance comprennent p. ex.

- le lavage, l'administration de douches et de bains, les soins buccaux et l'aide lors de lavements intestinaux ou de la vessie,
- l'aide à l'alimentation,
- le remplacement et le lavage de linge et de vêtements contaminés par des fluides ou excréments corporels.

Par «vêtements de protection», il y a lieu d'entendre tous vêtements destinés à protéger les salariés contre des effets nocifs au travail ou à empêcher la contamination de leurs vêtements de travail ou privés par des agents biologiques.

Par «vêtements de travail», il y a lieu d'entendre tous les vêtements portés au travail au lieu ou en complément des vêtements privés. Ils n'ont aucune fonction de protection spécifique contre des effets nocifs. Les vêtements de travail incluent également les vêtements professionnels. Il s'agit de vêtements spécifiques à une profession, portés en tant que vêtements officiels ou de service, p. ex. un uniforme. Ces vêtements n'ont pas de fonction de protection spécifique.

Par «matériau potentiellement infectieux», il y a lieu d'entendre tout matériau susceptible de comporter des agents biologiques du groupe de risque 2 ou d'un groupe supérieur et de provoquer une infection en cas d'exposition au matériau en question.

Par «zones de travail», il y a lieu d'entendre les zones dans lesquelles sont réalisées des activités impliquant des agents biologiques. La zone de travail peut également inclure des espaces domestiques, p. ex. activités des services de soins dans des logements privés ou des logements bénéficiant d'un service d'assistance.

15.3. Evaluation des risques

Lors de l'évaluation des risques, l'employeur est tenu de se procurer suffisamment d'informations concernant les risques potentiels pour la santé des salariés, notamment des informations relatives à l'identité des agents biologiques existants ou probables au vu des expériences faites, à la nature et à la durée des activités (voir pour de telles activités le point 15.1., alinéa (2)) ainsi qu'à l'exposition éventuelle des salariés.

En fonction des risques qui leur sont inhérents, il y aura lieu de classer les activités en différents niveaux de protection et de déterminer les mesures de protection requises. Outre les risques d'infection généraux, il faut tenir compte des risques spécifiques inhérents à certains domaines ou certaines zones de travail. La situation d'exposition concrète de chaque salarié dépend de la zone de travail et des activités qu'il réalise.

Lorsqu'il est procédé dans une zone de travail essentiellement à des activités d'un même niveau de protection, ces activités peuvent être attribuées globalement à ce niveau de protection. Ainsi, la zone souillée de la stérilisation centrale pourra, dans son ensemble, être attribuée au niveau de protection 2, étant donné qu'elle héberge en majeure partie des activités du niveau de protection 2.

Les chambres des patients par contre représentent des zones où sont exécutées, outre les activités du niveau de protection 2, telles que prises de sang, remplacements des bouteilles de drainage, soins dispensés à des patients incontinents ou des pensionnaires de maisons de soins, des activités du niveau de protection 1, p. ex. travaux de nettoyage ainsi que d'autres activités telles que la distribution de repas. C'est la raison pour laquelle cela ne ferait pas de sens d'attribuer, hormis pour ce qui est des chambres d'isolation, la chambre du patient dans sa globalité à un niveau de protection déterminé.

Aux fins de l'appréciation de la pertinence de certains agents pathogènes pour un établissement donné, il faudra tenir compte de la situation épidémiologique dans la zone d'influence. En vue de la collecte des informations requises, une collaboration avec les services de la santé publique, les services de médecine vétérinaire et, le cas échéant, un médecin-hygiéniste hospitalier pourrait s'avérer utile.

15.4. Mesures de protection et conditions d'embauche lors d'activités impliquant des agents biologiques

15.4.1. Exigences générales

Afin de contrecarrer tout risque éventuel, l'employeur devra mettre en place les mesures de protection techniques, infrastructurelles, organisationnelles et hygiéniques indispensables. Par ailleurs, le recours à des équipements de protection individuelle peut s'avérer nécessaire.

Les mesures décrites dans la présente recommandation seront déterminées en fonction de la situation spécifique de l'entreprise et devront, le cas échéant, être adaptées, voire complétées suivant les agents manipulés et les postes de travail concernés.

Dans la plupart des zones de travail concernées, il est procédé tant à des activités du niveau de protection 1 que du niveau 2. Il y aura par conséquent lieu de respecter la norme minimale décrite dans les paragraphes ci-dessous.

15.4.2. Mesures infrastructurelles et techniques

Il faudra mettre à disposition des salariés des lavabos aisément accessibles, à eau courante chaude et froide, des distributeurs contenant des produits de désinfection des mains, des savons doux, des produits de protection et de soin de la peau ainsi que des serviettes à usage unique.

Les salariés devront avoir accès à des toilettes séparées, non accessibles aux patients. Cette stipulation ne vaut pas pour le cadre domestique.

En fonction de leur caractère antidérapant, les surfaces (planchers, plans de travail, surfaces de moyens de travail) doivent être faciles à nettoyer et résistantes aux produits de nettoyage et, le cas échéant, aux produits de désinfection utilisés. Cette stipulation ne vaut pas pour le cadre domestique.

En vue de la collecte d'objets pointus ou tranchants, il faudra mettre à disposition des récipients de déchets résistants à toute pénétration et rupture et enfermant les déchets en toute sécurité. Il s'agit de récipients réunissant en particulier les caractéristiques suivantes:

- Ce sont des récipients verrouillables à usage unique.
- Ils ne libèrent pas leur contenu, p. ex. en cas de pression, de coup ou de chute.
- Ils résistent à toute pénétration.
- Leur solidité n'est pas compromise par l'humidité.
- Leur taille et ouverture de chargement sont adaptées aux objets à éliminer.
- Ils ne s'ouvrent pas lors du retrait de canules.
- Leur couleur, forme ou marquage les identifient clairement en tant que récipients à déchets.
- Ils sont munis d'indications d'utilisation à moins que leur usage ne soit évident.

Autres critères intervenant dans la sélection des récipients:

- leur adéquation dans le cadre du concept d'élimination des déchets,
- leur pertinence compte tenu des systèmes de seringues utilisés (dispositif de retraits pour différents raccords de canules),
- la visibilité du degré de remplissage.

Tous les procédés mis en oeuvre devront viser à minimiser la formation d'aérosols. Il sera notamment possible de minimiser ou de limiter la formation d'aérosols par une technique d'aspiration appropriée lors des traitements dentaires ou par des mesures de recouvrement ou d'absorption lors du nettoyage d'appareils dans le bain à ultrasons.

Si, en cas d'utilisation prolongée, les produits de désinfection des mains entraînent des effets de sensibilisation, il est recommandé de changer régulièrement de produit.

Les produits de soin de la peau provenant d'un récipient utilisé en commun par tous les salariés et non équipé d'un dispositif de dosage sont inappropriés. Sont par contre appropriés p. ex. les tubes ou les distributeurs.

Il y aura lieu d'équiper les salariés actifs dans le secteur des soins à domicile de produits de nettoyage et de désinfection des mains, de serviettes à usage unique et de produits de soin de la peau.

15.4.3. Mesures organisationnelles

Les activités tombant dans le champ d'application de la présente recommandation ne pourront être confiées qu'aux seules personnes pouvant se prévaloir d'une formation consacrée par un diplôme ou certificat dans une des professions du secteur de la santé ou instruites et surveillées par une personne qualifiée.

Par «personnes qualifiées», il y a lieu d'entendre les personnes qui, en raison de leur formation ou de leur expérience, reconnaissent des risques d'infection et sont à même de prendre des contre-mesures, p. ex. médecins, infirmières, assistantes techniques en médecine, sages-femmes, salariés responsables

de la désinfection, assistantes médicales, dentaires et vétérinaires, salariés dans les services d'urgence et de secours et personnel de soins.

L'exigence de surveillance sera considérée comme étant satisfaite à condition que

- le surveillant observe la personne à surveiller jusqu'à ce qu'il soit convaincu que cette dernière maîtrise la tâche lui déléguée et
- le surveillant vérifie par la suite l'exécution correcte de la tâche déléguée moyennant des contrôles ponctuels.

L'employeur ne pourra confier des activités en relation avec des agents biologiques à des adolescents, femmes enceintes ou femmes allaitantes que dans la mesure où une telle affectation est compatible avec les dispositions du Code du travail.

15.4.4. Mesures d'hygiène

Pour les différentes zones de travail, l'employeur devra, en fonction du risque d'infection, fixer par écrit des mesures de désinfection, de nettoyage et de stérilisation ainsi que d'approvisionnement et d'élimination (plan d'hygiène - voir point 15.6.) et surveiller la mise en œuvre de ces mesures.

Dans les zones de travail à risque d'infection et lors d'activités nécessitant une désinfection hygiénique des mains, il est interdit de porter des bijoux, montres ou alliances aux mains ou avant-bras. De tels objets risquent en effet de réduire l'efficacité de la désinfection des mains.

Il est interdit aux salariés de consommer ou de conserver des aliments ou tabacs à des postes de travail présentant un risque de contamination par des agents biologiques. L'employeur devra à cet effet mettre des locaux appropriés à la disposition des salariés.

Il y a lieu de ranger les vêtements de protection portés séparés des autres vêtements.

L'employeur devra veiller à mettre à disposition des vestiaires séparés du poste de travail.

Il faudra procéder à une désinfection hygiénique des mains après chaque contact avec des patients. Il est référé aux directives nationales en matière d'hygiène des mains dans le secteur de la santé pour toutes indications supplémentaires concernant la désinfection des mains. En cas de mains visiblement sales, p. ex. après un contact avec du matériau infectieux ou potentiellement infectieux, il convient de les laver avant de quitter la zone de travail.

Lors de la manipulation d'instruments ou d'appareils usagés, il faudra prendre des mesures visant à minimiser le risque de blessure ou d'infection. Il faudra en particulier veiller

- à collecter directement après leur utilisation les outils de travail pointus, tranchants ou fragiles destinés à un usage unique dans des récipients résistant à toute pénétration ou rupture,
- à ne pas remettre des canules usagées dans leurs housses de protection plastiques et à ne pas les déformer ou casser. Ceci ne vaut pas en cas de recours à des procédures permettant une remise en place de la canule dans l'embout de protection avec une seule main (produits de sécurité).

L'employeur devra faire en sorte que les salariés puissent à tout moment consulter les instructions de service des appareils.

Pour le nettoyage d'instruments contaminés usagés, il est référé au point 15.12.

Les échantillons diagnostiques destinés à l'envoi devront être conditionnés et transportés conformément aux réglementations en matière de transport (voir l'«Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR)»).

15.4.5. Équipements de protection individuelle

Nonobstant les recommandations formulées sous ce point, il y aura lieu de se référer pour ce qui est de l'exigence de vêtements de protection en milieu hospitalier et au niveau des soins à domicile (dispensés par un personnel médical qualifié ou des salariés similaires) ainsi que du type et de l'ampleur de ces vêtements, aux dispositions des directives nationales visant à éviter les infections nosocomiales, voire, à défaut de directives nationales, aux directives internationales.

L'employeur devra mettre à disposition les vêtements de protection requis et d'autres équipements de protection individuelle, notamment des gants à membrane fine, imperméables et pauvres en allergènes, et ce en nombre suffisant. Il est responsable de la désinfection, du nettoyage et, le cas échéant, de l'entretien réguliers des équipements de protection. En cas de contamination des vêtements de travail par des agents pathogènes, l'employeur devra les changer et les faire désinfecter et nettoyer de la même manière que les vêtements de protection.

L'employeur devra en outre mettre à disposition des salariés les équipements suivants:

1. des gants à membrane fine et imperméables lorsque les mains risquent d'entrer en contact avec du sang, des excréments, du pus ou des agents nocifs pour la peau (les salariés ne pourront procéder en toute sécurité à des travaux, tels que prises de sang ou poses de cathéter, qu'à condition de disposer de gants à membrane fine et imperméables dans différentes tailles),

2. des gants solides, imperméables et pauvres en allergènes pour la désinfection et le nettoyage d'instruments et d'appareils usagés ou de surfaces utilisés; ces gants doivent résister aux produits de désinfection utilisés,
3. des gants imperméables et pauvres en allergènes à manchette prolongée à rehausser pour les travaux de nettoyage pour empêcher la pénétration du liquide de nettoyage contaminé sous les gants,
4. des sous-gants en coton ou dans un autre tissu à propriétés favorables similaires (pouvoir absorbant, tolérance de la peau) pour des activités nécessitant une durée de port prolongée,
5. des tabliers imperméables lorsque les vêtements de protection risquent d'être trempés,
6. des chaussures imperméables si celles-ci risquent d'être trempées,
7. une protection des yeux ou du visage en cas de risque de jaillissement ou de pulvérisation de matériaux ou de liquides infectieux ou potentiellement infectieux et lorsque les mesures techniques n'offrent pas de protection suffisante (par protection il y a lieu d'entendre ici toute mesure empêchant la propagation de germes),
8. Protection de la bouche/du nez.

L'employeur devra assurer la désinfection, le nettoyage et l'entretien des vêtements de protection.

L'employeur devra faire en sorte qu'il soit possible de ranger les vêtements de protection portés séparés des autres vêtements.

Les salariés seront tenus d'utiliser les équipements de protection individuelle mis à leur disposition. Il est interdit aux salariés de ramener les vêtements de protection chez eux pour les nettoyer.

Les salariés sont tenus d'ôter les vêtements de protection portés avant d'entrer dans les locaux de séjour et en particulier dans les réfectoires.

Les vêtements de protection sont censés éviter que les vêtements (même les vêtements professionnels) des salariés soient contaminés par des germes de maladie, ce qui engendrerait des dangers incontrôlables.

En règle générale, les blouses blanches de médecin portées ouvertes, les vêtements dits d'intérieur et les uniformes ne remplissent pas les exigences en matière de vêtements de protection.

S'il existe un risque de blessure lors de l'examen, du traitement ou des soins d'animaux, il y a lieu de mettre à disposition des gants suffisamment résistants à condition que ceux-ci n'entravent pas la faculté de préhension requise pour la fixation.

15.4.6. Offres de vaccination

L'employeur devra faire en sorte que, lors de leur entrée en fonction ou dans un cas donné, les salariés soient informés des mesures d'immunisation les concernant. Les mesures d'immunisation éventuellement requises seront déterminées au cas par cas de concert avec le médecin du travail qui procède aux examens préventifs prévus par la médecine du travail.

L'employeur devra proposer des vaccinations aux salariés

- en présence d'activités pouvant entraîner un contact régulier et extensif avec du matériel infectieux ou potentiellement infectieux tel que fluides, excréments ou tissus corporels,
- en cas d'apparition d'agents biologiques à prévention vaccinale, spécifiques à l'activité, ou en cas de risque permanent d'une telle apparition,
- en cas de risque accru d'infection du salarié par ces agents biologiques en comparaison avec la population en général.

Dans le cadre de l'offre de vaccination, le médecin du travail devra informer les salariés sur la maladie à prévenir, l'utilité de la vaccination et les effets secondaires ou complications éventuels. Cette exigence d'information est notamment réputée remplie lorsque l'employeur indique aux salariés dans une forme compréhensible les différentes méthodes d'immunisation, en leur signalant en particulier la fiabilité et la durée de l'effet protecteur et les éventuels risques de complication.

L'immunisation sera gratuite pour les salariés.

Les mesures d'immunisation incluent également les rappels de vaccination.

15.4.7. Mesures de protection en cas d'activités du niveau de protection 2

En sus des mesures formulées aux points 15.4.1. à 15.4.6., il y a lieu de respecter les mesures de protection reprises ci-après.

L'accès aux zones de travail globalement affectées au niveau de protection 2 sera réservé aux personnes autorisées.

Les surfaces (planchers, parois adjacentes à des surfaces de travail, surfaces de travail, éléments intégrés, surfaces de moyens de travail) devront être imperméables à l'eau et résistants aux produits de désinfection. Cette stipulation ne vaut pas pour le cadre domestique.

Les zones de travail hébergeant dans une large mesure des activités du niveau de protection 2 devront être équipées de lavabos à robinetteries fonctionnant sans contact physique. Cette stipulation ne vaut pas pour le cadre domestique. Parmi les robinetteries appropriées, figurent p. ex. les mitigeurs mono-commandes courants à levier prolongé qui se laissent manier à l'aide du poignet ou des robinetteries de lavabo temporisées mécaniquement (bouton-poussoir).

Afin de protéger les salariés contre des blessures causées par des instruments médicaux pointus ou tranchants, il y aura lieu de remplacer ces instruments, en application des points 1 à 6 ci-dessous et dans la mesure où les possibilités techniques le permettent, par des outils de travail ne présentant aucun danger ou un danger réduit de blessures par perforation ou par coupure:

1. Il faudra recourir à des outils de travail sûrs lors des activités suivantes, respectivement dans les domaines suivants présentant un risque d'infection ou d'accident accru:
 - Traitement et soins aux patients dont il est avéré qu'ils sont infectés par des agents pathogènes du groupe de risque 2 (y compris 3**) ou d'un groupe supérieur.
 - Traitement de patients présentant un danger pour des tiers.
 - Activités dans les services de secours et les unités d'urgence.
 - Activités dans les hôpitaux de prison.
2. Il faudra en principe recourir à des outils de travail sûrs en complément du point 1 lors d'activités susceptibles de transmettre des liquides corporels en une quantité générant des infections. Ces activités comprennent notamment:
 - les interventions invasives, les prises de sang, l'utilisation de cathéters veineux périphériques, de microperfuseurs ou de seringues d'injection,
 - d'autres ponctions pour le prélèvement de liquides corporels.
3. La sélection des outils de travail sûrs devra se faire en fonction de leur application, également compte tenu de leur facilité d'utilisation et de leur acceptation par les salariés. Les processus de travail seront à adapter en vue de l'utilisation de systèmes sûrs.
4. Il faudra garantir que les salariés soient à même d'utiliser correctement les outils de travail sûrs. A cet effet, il s'avère indispensable d'informer sur les outils de travail sûrs et de faire connaître et d'expliquer leur manipulation correcte.
5. Il y aura lieu de vérifier l'efficacité des mesures prises.
6. Les outils de travail sûrs visant à empêcher des blessures par perforation ou par coupure ne devront pas présenter de danger pour les patients. Ils devront en outre avoir les caractéristiques suivantes:

- Le mécanisme de sécurité fait partie intégrante du système et est compatible avec d'autres accessoires.
- Son activation doit pouvoir se faire, dans la mesure du possible, de manière automatique, sinon du moins à une seule main.
- Son activation doit être possible dès la mise en oeuvre.
- Le mécanisme de sécurité exclut toute réutilisation.
- Le produit de sécurité ne nécessite aucun changement de la technique d'application.
- Le mécanisme de sécurité doit émettre un signal clair (palpable ou audible).

Sont assimilés à des outils de travail sûrs tous processus permettant la remise en place de la canule en toute sécurité dans l'étui de protection avec une seule main, p. ex. en cas d'anesthésie locale en médecine dentaire ou lors de l'injection de médicaments.

15.4.8. Mesures de protection en cas d'activités du niveau de protection 3

En sus des mesures formulées aux points 15.4.1. à 15.4.7., il y a lieu de respecter les mesures de protection reprises ci-après.

Le nombre de salariés exerçant des activités du niveau de protection 3 devra être limité au strict minimum.

Les zones hébergeant des activités du niveau de protection 3 devront, en fonction du résultat de l'évaluation des risques, être séparées des autres zones de travail par une antichambre, un sas ou une mesure similaire.

En sus des autres équipements de protection individuelle, il faudra, en cas de risque d'une transmission par l'air d'agents biologiques du groupe de risque 3, mettre à disposition des salariés à titre d'appareils respiratoires au moins des demi-masques à filtration des particules FFP2. Lors de l'utilisation, il conviendra de veiller au port correct, à savoir à l'étanchéité du demi-masque. Il convient de noter que pour les porteurs de barbes, l'étanchéité du demi-masque risque d'être compromise.

A défaut de pouvoir exclure une transmission par l'air de virus du groupe de risque 3, il y aura lieu de prévoir des demi-masques à filtration des particules FFP3. Ceci peut notamment être le cas lors du traitement de patients souffrant de maladies tropicales.

Le port de demi-masques à filtration des particules est p. ex. requis lors du traitement d'animaux atteints de *Coxiella burnetii* (fièvre Q). *Chlamydia psittaci* (agent responsable de l'ornithose ou «maladie des perroquets») est un autre exemple d'un agent pathogène du groupe de risque 3 dans la médecine vétérinaire.

15.4.9. Mesures de protection en cas d'activités du niveau de protection 4

En cas de suspicion de pathogènes du groupe de risque 4, le patient devra être transporté au «Service National des Maladies Infectieuses» au Centre Hospitalier de Luxembourg dans une ambulance spécialement prévue à cet effet (contacter le «112»).

Les mesures prévues dans de tels cas devront être respectées pour garantir la protection du personnel. Il convient de noter dans ce contexte que le Laboratoire national de santé dispose d'un laboratoire du plus haut niveau de sécurité.

En sus des mesures formulées aux points 15.4.1. à 15.4.8., il y a lieu de respecter les mesures de protection reprises ci-après.

Les mesures de sécurité du niveau de protection 4 visent à empêcher fiablement toute libération d'agents biologiques, étant donné que ceux-ci représentent une menace sérieuse pour les salariés ou des tiers de contracter une maladie infectieuse à taux de mortalité élevée pour laquelle il n'existe pas de traitement.

Pour protéger les salariés, les tiers et l'environnement, il y a lieu de respecter, en sus des mesures du niveau de protection 3, les exigences décrites ci-dessous.

1. Les laboratoires du niveau de protection 4 doivent être séparés des autres zones de travail par des mesures de construction fiables. Cet objectif peut être atteint par la construction d'un bâtiment séparé ou par le cloisonnement d'une partie du bâtiment. Les fenêtres ne doivent pas se laisser ouvrir et doivent être étanches et incassables.
2. Les laboratoires doivent disposer d'un système à sas à 4 chambres comprenant les composantes suivantes: un local pour enlever les vêtements de ville et mettre les sous-vêtements, une douche pour les salariés avec un endroit pour déposer les sous-vêtements, un local pour enfiler et enlever les combinaisons protectrices complètes et une douche chimique en vue de la décontamination des combinaisons. Les portes du système à sas doivent disposer d'un système à interverrouillage et à fermeture automatique. Entrée dans le sas/sortie du sas: Il faut enlever tous les vêtements, montres et bijoux dans la première chambre du sas et mettre des sous-vêtements légers pour les combinaisons protectrices complètes (blouse et pantalon à manches longues pour salle d'opération). Mettre des gants à usage unique. La combinaison de protection est enfilée dans le local prévu à cet effet, et l'accès au laboratoire se fait par la douche chimique sans que celle-ci ne soit actionnée. Après le passage par la douche chimique, celle-ci fait l'objet d'un bref cycle de lavage avec utilisation d'un produit de décontamination et une courte phase d'eau. Après le travail, il y a lieu de se soumettre dans la douche chimique à un cycle de douche afin de décontaminer la combinaison protectrice. Celle-ci est retirée et laissée dans le local prévu à cet effet.

Les sous-vêtements sont retirés dans la douche réservée aux salariés où il faut passer par une douche hygiénique. Il y a lieu de prévoir un sas de matériel stérilisable au gaz pour faire passer des appareils de grandes dimensions ou des installations.

3. Les laboratoires doivent disposer d'un autoclave à double entrée de dimensions suffisantes, dont le mécanisme automatique de verrouillage ne permet l'ouverture des portes qu'une fois le cycle de stérilisation achevé. Il faudra garantir l'inactivation de l'air vicié refoulé et de l'eau de condensation. Afin de faire passer des appareils de taille réduite ou du matériel thermosensible via le sas vers l'extérieur, il convient de prévoir un bac de plongée et un passe-matériel stérilisable au gaz à interverrouillage des portes.
4. Les chambres de sas et le laboratoire sont tenus en dépression progressive qui augmente à l'approche du laboratoire afin d'empêcher toute fuite d'air de cette zone. Cette pression d'air négative doit pouvoir être surveillée aisément, que ce soit de l'intérieur ou de l'extérieur, et être contrôlée par un dispositif d'alarme optique et sonore. Le système d'aération et de d'évacuation de l'air doit être géré de manière indépendante par rapport aux autres installations de ventilation, être à l'abri de tout retour, être redondant et relié à une alimentation de secours. Il y a lieu de réaliser le couplage technique de manière à éviter toute fuite d'air incontrôlée lors d'une défaillance des ventilateurs. L'air amené et l'air évacué doivent passer par deux filtres à particules à haute performance successifs dont le bon fonctionnement en état intégré est contrôlable. Les conduites d'amenée et d'évacuation de l'air doivent disposer d'un mécanisme de verrouillage hermétique en amont et en aval des filtres afin de permettre un remplacement des filtres en toute sécurité.
5. A des fins de traitement par fumigation, il y a lieu de prévoir une fermeture étanche hermétique des laboratoires du niveau de protection 4.
6. Tous les passages de conduites d'approvisionnement et d'évacuation doivent être étanches et protégés contre un reflux éventuel. Il faudra protéger les conduites de gaz par des filtres à particules à haute performance et les conduites de liquides par des filtres étanches aux germes.
7. Toutes les surfaces doivent être imperméables à l'eau, faciles à nettoyer et résistantes aux acides, lessives, solvants organiques et produits de désinfection utilisés. Il faut veiller à ce que les surfaces soient lisses et sans joints et les coins et bords du local de préférence arrondis pour faciliter le nettoyage et/ou la désinfection.
8. Les eaux usées en provenance d'un laboratoire du niveau de protection 4 doivent en principe faire l'objet d'un retraitement thermique.
9. Lors des activités dans un laboratoire du niveau de protection 4, les salariés doivent être protégés par une combinaison protectrice complète à ventilation indépendante* qui remplit les critères suivants:

- a. caractéristiques mécaniques: résistant à l'abrasion, à la déchirure et étanche à l'air
- b. caractéristiques chimiques: résistant au produit de désinfection utilisé lors de la douche de désinfection.

10. La manipulation ouverte d'agents biologiques du groupe de risque 4 peut se faire sur un poste de sécurité microbiologique*.
11. Le laboratoire doit disposer de son propre équipement.
12. Les centrifugeuses servant à centrifuger des agents biologiques du groupe de risque 4 doivent être équipées de cartouches étanches aux aérosols, resp. d'un rotor fermé.
13. Il est interdit aux salariés de travailler seuls au laboratoire à moins qu'il n'existe un contact visuel continu ou une surveillance par caméras. L'installation d'un interphone permettant de communiquer avec l'extérieur ou d'un système similaire est indispensable.
14. Il y a lieu d'installer une alimentation de secours pour tous les équipements en rapport avec la sécurité, tels les systèmes d'alimentation en air des combinaisons protectrices à ventilation indépendante, les installations de ventilation et les dispositifs de surveillance.
15. Si les laboratoires du niveau de protection 4 utilisent des animaux à des fins expérimentales, ils doivent être équipés sur place d'un incinérateur pour les cadavres d'animaux.

(*) La combinaison protectrice complète à ventilation indépendante et le poste de sécurité microbiologique doivent correspondre à l'état actuel de la technique.

15.4.10. Comportement en cas d'accidents

Pour les salariés exposés au cours de leurs activités à des blessures par perforation ou coupure sur les outils usagés ou mis en contact avec des fluides corporels, notamment au niveau des muqueuses, il y a lieu de fixer des mesures d'urgence pour éviter et limiter toute infection.

Ces mesures comportent en particulier:

- en cas de blessures par perforation et coupure et en présence de sang/fluide corporel sur une peau déjà lésée et eczémateuse: le rinçage sous l'eau courante et une désinfection à haute tolérance cutanée,
- en présence de sang/fluide corporel sur les muqueuses: le rinçage intense à l'eau.

En présence de sang/fluide corporel sur une peau intacte: il suffit de rincer à l'eau courante et de laver.

Toutes les blessures par perforation ou coupure de même que l'entrée en contact avec des muqueuses ou le contact d'une peau déjà lésée ou eczémateuse avec un matériau potentiellement infectieux doivent être documentées et signalées au médecin d'entreprise.

L'employeur doit fixer de concert avec le médecin d'entreprise des mesures de prophylaxie post-exposition (PPE), afin d'éviter les infections virales transmissibles par le sang ou les fluides corporels. Il y a en particulier lieu de déterminer le déroulement chronologique des mesures. Le plan des mesures peut stipuler l'exigence d'une communication au «Service National des Maladies Infectieuses» au Centre Hospitalier de Luxembourg.

En cas de danger d'exposition aux virus HIV, VHB ou VHC, il importe de déterminer le statut sérologique du salarié et de la personne, desquels proviennent le sang ou les fluides corporels en question. Cette détermination est soumise à l'approbation préalable des personnes concernées.

15.5. Maladies transmissibles

L'employeur doit incessamment communiquer les maladies transmissibles constatées dans la zone de travail au médecin du travail.

Parmi les maladies transmissibles, susceptibles d'avoir des conséquences néfastes pour les salariés, signalons p. ex. la tuberculose, la méningite ou la gale.

En cas de contact avec des animaux dans le domaine de la médecine vétérinaire, il peut y avoir transmission d'agents pathogènes responsables de zoonoses (zooanthroponoses ou anthropozoonoses). Dans ce cas, il y a lieu de prendre en compte les mêmes voies de transmission que dans le domaine de la médecine humaine.

15.6. Plan d'hygiène

L'employeur doit, pour les différentes zones de travail et suivant le risque d'infection, fixer par écrit dans un plan d'hygiène les mesures de désinfection, de nettoyage et de stérilisation ainsi que d'approvisionnement et d'élimination et surveiller leur mise en œuvre.

Un tel plan d'hygiène doit contenir entre autres les indications suivantes:

- Définition et manipulation des vêtements de service et de protection,
- Protection générale anti-infection,
- Nettoyage des locaux et éléments d'installation,
- Désinfection des mains, surfaces et locaux,
- Désinfection des appareils, instruments et autres objets,
- Collecte et désinfection du linge,
- Collecte et évacuation des déchets,
- Nettoyage et désinfection des gaines d'évacuation et des systèmes de transport pneumatiques ainsi que contrôle hygiénique des installations de ventilation,
- Nombre, puissance, temps de fonctionnement et remplacement des émetteurs de rayons ultra-violets,
- Mesures d'isolation, de protection et de désinfection en présence de maladies infectieuses,
- Préparation des patients (entre autres désinfection de la peau et des muqueuses) avant les injections, ponctions ou interventions invasives,
- Approvisionnement en denrées alimentaires ou repas,
- Approvisionnement en matériel stérile et stockage,
- Prélèvement, conditionnement et transport d'échantillons.

15.7. Instruction de service

L'employeur est tenu d'établir des instructions de service. Il peut en être fait abstraction pour des activités non ciblées pouvant être classées sous le niveau de protection 1. Les instructions de service doivent être établies en fonction de la zone de travail, de l'activité et des matériaux utilisés, sur la base de l'évaluation des risques et des mesures de protection fixées. Il importe d'y signaler les dangers pour les salariés, liés aux activités prévues. Il y a en particulier lieu d'y stipuler ce qui suit:

- les mesures de protection requises et les règles de conduite,
- les instructions en matière de comportement en cas d'urgence, d'accidents et d'incidents,

- les mesures de premier secours,
- les mesures d'élimination des déchets contaminés,
- les informations relatives à la prévention en matière de médecine du travail, y compris l'immunisation.

Les instructions de service devront être rédigées sous une forme et dans une langue compréhensible pour les salariés et déposées ou affichées pour consultation à un endroit approprié sur les lieux du travail. Il est possible de combiner instructions de travail et plan d'hygiène.

Par endroits appropriés, on entend p. ex. le lieu de travail, la salle d'infirmières, la salle de consultation etc. y compris le véhicule des collaborateurs de services de soins ambulatoires.

En cas de risques particuliers, il faudra compléter les instructions de service par des instructions de travail spécifiques. Des «risques particuliers» peuvent notamment survenir

- lors de la manipulation d'objets tranchants ou pointus, contaminés par du matériau riche en prions ou
- lors du contact avec des animaux agressifs ou infectés ou
- à l'occasion de travaux d'entretien sur des appareils contaminés.

15.8. Instruction des salariés lors d'activités impliquant des agents biologiques

Il y a lieu d'instruire les salariés, y compris ceux d'entreprises externes, qui réalisent des activités impliquant des agents biologiques, sur les risques susceptibles de se présenter et les mesures de protection, ce par référence aux instructions de service et au plan d'hygiène. Cette stipulation vaut également pour le personnel d'entretien et de maintenance à l'inclusion du personnel chargé du nettoyage. Cette instruction se fait oralement, en fonction du lieu de travail et de l'activité, tous les 3 ans ainsi que

- avant l'entrée en fonction,
- en cas de changements des conditions de travail susceptibles d'entraîner un risque accru pour les salariés,
- en cas de constatation de contamination du poste ou lieu de travail,
- lors de la prise de connaissance de maladies ou infections éventuellement dues à des activités impliquant des agents biologiques,
- lorsque, lors de l'examen de prévention par le médecin du travail, celui-ci formule des objections d'ordre sanitaire et recommande à cet égard un contrôle du lieu ou poste de travail.

Suite à l'instruction des salariés, il faudra en documenter la date et l'objet et faire confirmer le tout par la signature de la personne instruite.

15.9. Obligations des salariés

Les salariés doivent exécuter les travaux de manière à éviter tout risque émanant des agents biologiques pour leur propre personne ou des tiers en se conformant aux instructions fournies et les instructions de travail élaborées par l'employeur et en appliquant des mesures techniques, organisationnelles et individuelles.

15.10. Notification et information

En cas d'accident ou d'incident lors d'activités du niveau de protection 3 ou 4 susceptibles de menacer la santé des salariés, il y a lieu d'informer incessamment les autorités et établissements suivants:

- la Direction de la Santé – Division de la Santé au Travail
- l'Inspection du Travail et des Mines
- le Centre Hospitalier de Luxembourg – Service National des Maladies Infectieuses.

15.11. Registre

Il faudra tenir un registre qui reprend tous les salariés réalisant des activités qui impliquent des agents biologiques si, pour ce qui est du risque y lié, ces activités sont classées sous les niveaux de protection 3 et 4. Ce registre devra indiquer la nature de l'activité, l'agent biologique concerné ainsi que des accidents ou incidents significatifs pour la protection contre les infections. Le registre devra être conservé au moins 30 ans après la fin de l'activité et, en cas de cessation des activités de l'entreprise, être transmis d'office à la Direction de la Santé - Division de la Santé au Travail.

15.12. Nettoyage, désinfection et stérilisation d'instruments

Le nettoyage des instruments usagés fait en règle générale partie des activités du niveau de protection 2, à l'exception des instruments utilisés pour soigner des personnes atteintes de maladies dues à des agents pathogènes du groupe de risque 3 ou 4. Dans ce cas, il y a lieu de prendre des mesures de protection supplémentaires en fonction des voies de transmission.

Le risque d'infection le plus élevé existe lors de la préparation des instruments pour le nettoyage, étant donné qu'à ce stade les instruments sont encore contaminés par du sang, des fluides ou tissus corporels et que le risque de blessure est important. La désinfection entraîne une réduction des germes, de sorte qu'après la désinfection le risque se trouve considérablement réduit. Il existe en outre des risques considérables de blessure lors d'un nettoyage manuel.

En cas de traitement d'instruments, d'autres objets ou matériaux infectieux ou potentiellement infectieux, dans une installation centrale, il faut veiller à prévoir une séparation de la zone d'introduction (zone souillée) de la zone de sortie (zone propre), ce tant au niveau des infrastructures qu'au niveau de l'organisation. Les activités réalisées dans la zone souillée sont en règle générale à attribuer au niveau de protection 2. La zone d'introduction doit être dimensionnée de manière à permettre le stockage provisoire de l'objet à traiter. Avant de quitter la zone souillée, les salariés devront enlever leurs vêtements de protection et désinfecter leurs mains.

Lors du nettoyage et traitement centraux des instruments, il y a lieu de tenir compte, au moment de l'évaluation des risques, de tous les agents pathogènes existants au vu des expériences faites. Lors du nettoyage d'instruments en provenance de domaines médicaux spécifiques, il faudra prendre en considération séparément les agents pathogènes éventuels rencontrés avant tout dans le domaine en question.

La désinfection et le nettoyage des instruments doivent se faire de préférence dans le système fermé d'un automate afin de minimiser les risques de blessure et de contamination et de protéger les salariés du contact avec le produit de désinfection. A cet égard, il faut éviter un reconditionnement préalable des instruments souillés par la mise en oeuvre de mesures organisationnelles ou techniques.

Les travaux de nettoyage manuels d'instruments souillés sont à limiter au strict minimum. Si un traitement manuel des instruments s'avère indispensable, il devra se faire dans un local séparé qui se laisse aérer aisément et n'est pas destiné à des effets de stockage ouvert et ne sert ni de vestiaire ni de local de séjour.

Pendant le nettoyage manuel des instruments, les salariés doivent porter de longs gants de protection, un dispositif de protection de la bouche, du nez et des yeux et, le cas échéant, un tablier imperméable, afin d'éviter tout contact de la peau et des muqueuses avec des agents pathogènes. Les salariés pourront renoncer au dispositif de protection de la bouche et du nez ainsi qu'aux lunettes de protection, à condition que le nettoyage manuel ait lieu derrière un écran de protection efficace. La sélection du matériau des gants de protection dépendra du contact avec le produit de désinfection, respectivement de l'objet potentiellement infectieux.

Lors du nettoyage manuel grossier d'instruments, en particulier en présence de matériel collant ou séché, il y a lieu d'éviter la formation d'aérosols. Tout nettoyage sous un jet d'eau puissant est déconseillé. En cas de nettoyage d'instruments dans un bain à ultrasons, celui-ci devra être recouvert ou aspiré.

Tout nettoyage manuel indispensable d'instruments aigus, pointus ou tranchants doit se faire avec l'attention et la diligence requises pour éviter des blessures. A cet égard, il faudra déjà prendre en amont p. ex. dans la salle d'opération ou d'intervention/de fonction, les mesures suivantes:

- Toutes les pièces qui ne font pas l'objet d'un traitement, p. ex. instruments à usage unique, tampons, compresses et tissus, doivent, si possible, être retirés des plateaux à instruments à l'aide d'outils auxiliaires.
- Les lames de bistouris, aiguilles et canules doivent, si possible, être retirés à l'aide d'outils auxiliaires.
- Les instruments ou parties d'instruments aigus et pointus doivent être déposés séparément sur un plateau ou dans une cuvette haricot.
- Toutes les machines à traiter manuellement doivent être manipulées séparément. Il faut enlever tous les embouts tels que vrilles ou fraises.
- Tous les instruments utilisés dans la chirurgie minimale invasive (CMI), démontés à des fins de traitement, doivent être manipulés séparément et si possible fixés dès le démontage sur le chariot de nettoyage CMI.
- Il faut éviter d'emmêler les tuyaux et câbles p. ex. en les déconnectant séparément.

En cas de survenance de blessure, il faudra respecter les mesures de conduite prévues au point 15.4.

15.13. Manipulation du linge sale

Le linge en provenance d'activités attribuées aux niveaux de protection 2 ou 3 doit être collecté directement dans la zone de travail dans des récipients suffisamment résistants et étanches. La collecte du linge est en principe classée sous le niveau de protection 2. Le transport du linge doit être organisé de manière à éviter toute exposition du salarié aux effets d'agents biologiques. Il y a lieu d'étiqueter les récipients en question. Pour les vêtements de protection ou vêtements de travail contaminés, il est référé au point 15.4.5.

Les exigences relatives aux récipients sont notamment réputées satisfaites, lorsque le linge sale est collecté

- dans des sacs en textile constitués d'un matériel d'au moins 220 g/m², dont le système de chaînes et de trames est relativement équilibré en cas de réglage serré, ou
- dans des sacs en plastique, p. ex. des sacs polyéthylène d'une épaisseur d'au moins 0,08 mm.

La collecte comprend en particulier:

- la collecte séparée de linge infectieux contaminé par des agents pathogènes qui devront être déclarés,
- la collecte séparée de linge mouillé (fortement imprégné d'excréments humains),
- le triage en fonction du procédé de lavage et de nettoyage,
- l'élimination de corps étrangers.

A des fins de protection contre le risque d'infection lors de la manipulation et du transport de sacs de linge remplis, ceux-ci doivent

- rester fermés lors du transport, ne pas être lancés ni tassés,
- pouvoir être introduits dans la machine à laver, respectivement dans le chargeur de l'installation de lavage, et
- être conçus de manière à se vider seuls pendant le cycle de lavage, peu de temps après l'ouverture des fermetures ou l'entaillage des sacs.

En cas de stockage temporaire de grandes quantités de sacs à linge remplis conformément à l'alinéa (1), il y a lieu de mettre à disposition un local ou un conteneur spécial pouvant être nettoyé à l'eau et désinfecté (voir également points 15.4.3. et 15.4.7.).

15.14. Élimination de déchets en provenance d'établissements du secteur de la santé et de l'action médico-sociale

15.14.1. Exigences générales

Les déchets en provenance d'établissements du secteur de la santé et de l'action médico-sociale devront être dûment collectés et éliminés. A cet égard, il faudra tenir compte des exigences spécifiques en matière de prévention des infections, lesquelles valent également pour les salariés des entreprises d'élimination des déchets. Les activités réalisées dans le cadre de la collecte, du conditionnement, de la mise à disposition, du transport et du traitement de déchets médicaux doivent en règle générale être attribuées au niveau de protection 2. Les activités liées à l'élimination de déchets médicaux provenant du traitement et des soins dispensés à des hommes ou animaux infectés par des agents biologiques du groupe de risque 3 ou 4 doivent être considérées séparément dans l'évaluation des risques. Les mesures requises le cas échéant en fonction du risque d'infection devront être déterminées de concert avec le médecin chargé de l'hygiène, le responsable de l'hygiène, le médecin d'entreprise ou le responsable de la sécurité, en tenant compte des conditions sur place.

15.14.2. Gainex d'évacuation et systèmes de transport automatiques

Au niveau des établissements, les gaines d'évacuation pour les déchets et le linge sale ainsi que les systèmes automatiques de transport et d'aspiration en aval doivent être conçus et exploités de manière à éviter tout risque dû à une libération éventuelle de germes pathogènes. Cette exigence est remplie lorsque la descente des objets évacués par les gaines est ralentie et les objets sont interceptés dans une chambre ventilée par le toit. Toutes les ouvertures de chargement et prélèvement doivent disposer d'un système à interverrouillage de manière à permettre une seule ouverture à la fois.

Il y a lieu de tenir compte des dispositions relatives à la protection préventive contre les incendies afin d'éviter une propagation des incendies par ces gaines.

Les gaines d'évacuation ainsi que les systèmes automatiques de transport et d'aspiration en aval devront pouvoir être désinfectés et désinfectés; les gaines et les tuyaux doivent par ailleurs avoir des parois lisses et se laisser nettoyer.

Les déchets et le linge sale introduits dans les gaines d'évacuation doivent impérativement être contenus dans des récipients de collecte résistants et étanches.

15.14.3. Lieux de collecte centraux de déchets

En cas de stockage des récipients à déchets remplis jusqu'à leur élimination ultérieure, ces lieux de stockage ou conteneurs à grande capacité doivent être conçus et aménagés de manière à ce que ce mode de stockage ne constitue pas de danger pour les salariés ou des tiers.

En fonction de la quantité de déchets prévisible et de la durée de stockage, il peut notamment s'agir d'une partie d'armoire, d'une chambre, d'un local séparé ou du conteneur à déchets. Les surfaces de ces installations doivent permettre un nettoyage aisé et se prêter le cas échéant à des mesures de désinfection. Compte tenu de la durée et des conditions de stockage, un refroidissement des locaux de stockage et de transfert pourrait s'avérer nécessaire pour éviter la formation d'odeurs et de gaz.

15.14.4. Installations de désinfection et de nettoyage

Au niveau des récipients à retour qui reviennent au point de départ, il y a lieu de prévoir des installations de désinfection et de nettoyage à l'eau à proximité des endroits de vidage et de transfert à d'autres entreprises d'élimination des déchets. Les installations de désinfection et de nettoyage devront être aménagées de manière à éviter tous risques de santé pour les salariés.

Cet objectif est atteint dès lors que la désinfection et le nettoyage ont lieu automatiquement dans des installations fermées.

Lors d'une désinfection ou d'un nettoyage manuels, il faudra prendre des mesures de ventilation efficace et recourir à des équipements de protection appropriés.

15.15. Travaux d'entretien

Avant d'entamer des travaux d'entretien (maintenance, inspection, remise en état) d'appareils susceptibles d'être contaminés par des agents biologiques, il y a lieu de procéder, si possible, à une désinfection. Le feu vert pour effectuer les travaux ne pourra être donné qu'après la désinfection. À défaut de désinfection, il faut prévoir une instruction de travail spécifique. Le plan d'hygiène devra tenir compte des travaux d'entretien.

En cas de collaboration de plusieurs employeurs, il est référé au point 15.20.

Les salariés chargés des travaux d'entretien doivent être instruits séparément avant le début des travaux. En cas d'intervention simultanée de plusieurs entreprises, ces instructions peuvent être données par le responsable de la sécurité du commettant.

15.16. Endoscopie

L'examen endoscopique et la manipulation des endoscopes usagés doivent en principe être classés sous le niveau de protection 2, à l'exception des endoscopies réalisées sur des patients atteints d'agents infectieux du groupe de risque 3. Dans ce cas, il y aura lieu de prendre des mesures de protection supplémentaires en fonction des voies de transmission (voir également point 15.4.8.):

- Lors de l'endoscopie, le médecin et le personnel assistant porteront des gants médicaux à usage unique et des blouses de protection pour les protéger contre le risque de contamination.
- Lors d'activités qui risquent de s'accompagner d'éclaboussures de sang ou de sécrétions corporelles et en présence de patients atteints de maladies transmissibles diagnostiqués, il faudra en outre porter un dispositif de protection de la bouche et du nez ainsi que des lunettes de protection. En cas de bronchoscopie de patients atteints d'une tuberculose ouverte des voies respiratoires, les salariés devront porter au moins des demi-masques à filtration des particules FFP2.

Il faut notamment s'attendre à des éclaboussures de sang et de sécrétions corporelles en cas d'endoscopie d'urgence lors de saignements du tractus gastro-intestinal supérieur.

Par maladies transmissibles, il y a lieu d'entendre en particulier la tuberculose, l'hépatite B et C et le SIDA.

Les masques opératoires ne protègent pas contre l'inhalation d'aérosols.

En vue du traitement des endoscopes, il y a lieu de prendre les mesures prévues au point 15.12. Pour ce qui est de l'élimination d'objets aigus, pointus ou tranchants, notamment les canules usées, il est référé au point 15.4.2.

Le nettoyage manuel de pinces à biopsie, en particulier celles à bords tranchants, doit se faire avec l'attention et la diligence requises pour éviter des blessures. Il est également référé au point 15.12.

En cas de blessure, il faudra respecter les mesures de conduite requises et les recommandations actuelles en matière de prophylaxie post-exposition conformément au point 15.4.

15.17. Aquathérapie

Les bassins et baignoires d'aquathérapie doivent être conçus de manière à permettre le déroulement du traitement à partir d'un endroit en-dehors de l'eau, dans un positionnement ergonomiquement favorable.

Afin que les salariés puissent adopter une position ergonomiquement favorable lors du traitement des patients se trouvant dans l'eau, il faut équiper au moins un des côtés du bassin d'un couloir de traitement, permettant aux salariés en position debout de s'appuyer avec le buste contre la paroi du bassin et de tendre les bras par-dessus la paroi.

Si, pour des raisons thérapeutiques, la présence des salariés dans l'eau est indispensable, la température de l'eau ne doit pas dépasser 35°C. La durée de la présence des salariés dans l'eau devra être limitée de manière à éviter tout risque pour la santé.

La durée de la présence dans l'eau sans teneur élevée en éléments minéraux ne doit pas dépasser deux heures par jour alors que, dans l'eau à teneur en minéraux de plus de 2%, elle est limitée à une heure par jour.

15.18. Produits pharmaceutiques et substances médicales auxiliaires

L'employeur devra veiller à empêcher les effets nocifs de produits pharmaceutiques, de substances médicales auxiliaires et de produits de désinfection sur les salariés.

Cette exigence est remplie, lorsque l'employeur fait en sorte que

1. lors de la manipulation de tels produits pharmaceutiques susceptibles d'entraîner des effets nocifs pour la santé, tout contact des produits avec la peau des salariés soit évité,
2. lors de la désinfection, à l'exception de la désinfection cutanée, tout contact de tels produits susceptibles d'entraîner des effets nocifs pour la santé, avec la peau des salariés soit évité,

3. les anesthésiques administrés par inhalation soient interceptés à la sortie du système et évacués,
4. l'amalgame soit produit dans des malaxeurs et non préparé et formé à la main nue et les résidus de mercure et d'amalgame soient conservés en milieu anaérobie.

Il convient par ailleurs

- de ne pas compter, écraser ou distribuer les produits pharmaceutiques sous forme de pilules à la main nue, ce en raison de l'abrasion des substances actives,
- de ne pas vaporiser les produits pharmaceutiques administrés sous forme de solution d'injection après leur aspiration dans des piqûres et créer ainsi des aérosols pour éliminer l'air ou un excédent de médicament,

lorsqu'il existe un risque de réactions allergiques.

15.19. Soulèvement de patients

Dans les établissements ou parties d'établissements qui procèdent à des examens médicaux sur des hommes ou des animaux, les traitent et les soignent, ce en stationnaire ou à titre ambulatoire, il faut mettre à disposition et utiliser des dispositifs de levage aisément maniables, stables au renversement et déplaçables en toute sécurité pour lever ou déplacer les patients.

Afin de pouvoir recourir à des dispositifs de levage, il faut notamment prévoir dans les locaux concernés des portes suffisamment larges, éviter tous seuils ou escaliers, utiliser des baignoires à hauteur variable et garder un écart approprié entre les lits.

L'utilisation de coussins de levage ne requiert pas de conditions particulières au niveau de l'aménagement des locaux et de l'infrastructure.

15.20. Collaboration entre employeurs et salariés de firmes externes

En cas d'intervention simultanée de salariés de plusieurs employeurs, en particulier lors de travaux d'entretien, les employeurs devront se concerter avant de prendre les mesures nécessaires à la protection des salariés. Les travaux d'entretien incluent également les travaux de nettoyage.

Risques liés à l'exposition à des agents biologiques



Généralités

- Par agents biologiques, il y a lieu d'entendre les bactéries, champignons, virus, parasites et cultures cellulaires, engendrant des infections ou susceptibles d'avoir des effets de sensibilisation ou des effets toxiques.
- Le risque lié à l'exposition des salariés lors de la manipulation d'agents biologiques varie en fonction:
 - de leur concentration

- de leurs propriétés
- de leurs voies de transmission
- de l'exposition du salarié
- de l'état personnel du salarié.
- Des maladies infectieuses ou des mycoses de la peau, des muqueuses et des organes internes sont susceptibles d'être causées par voie de transmission ou de contamination.
- Il existe également un risque d'effets de sensibilisation (allergisants) et toxiques (dommageables directs).

Agents biologiques et travaux dans le secteur de la santé

15.21.1.



- Les maladies ne se manifestent pas forcément dès l'exposition, mais peuvent surgir après-coup.
- Les personnes immunodéficitaires de même que celles souffrant d'infections aiguës possèdent un risque d'infection accru.

Évaluation des risques

- Vérifier avant le début des travaux s'il existe un risque lié à l'exposition à des agents biologiques.
- A défaut de connaissances appropriées en la matière, il y a lieu de consulter le médecin du travail ou le travailleur désigné.
- En fonction du risque d'infection, il a été prévu 4 niveaux de protection.
- Niveau de protection 1: Agents biologiques présentant un risque minimal, p. ex. travaux de nettoyage, travaux normaux de terrassement.
- Niveau de protection 2: Risque d'un déclenchement de maladies, développement improbable d'une épidémie, p. ex. travaux dans des canalisations, travaux de nettoyage ordinaires dans certains services hospitaliers, élimination de fientes de pigeons.
- Niveau de protection 3: Risque d'un déclenchement de maladies graves, risque éventuel de développement d'une épidémie, p. ex. travaux de nettoyage dans les services traitant des patients atteints de tuberculose, maladie du charbon dans les tanneries.

- Niveau de protection 4: Déclenchement de maladies extrêmement graves, risque élevé de développement d'une épidémie. Ne s'applique pas au secteur de la construction.

Exigences minimales en matière d'hygiène générale

- S'assurer de l'exécution des mesures d'hygiène générales.
- Des mesures de protection supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires du fait d'effets de sensibilisation ou d'effets toxiques (p. ex. en présence de moisissures).
- Instruction régulière des salariés concernant la possibilité de risques pour la santé et le respect des mesures de protection.

Mesures techniques et organisationnelles

- Éviter/réduire les aérosols, poussières ou brouillards.
- Mettre à disposition des locaux de douche, des vestiaires et des locaux de séjour.
- Laver les mains avant les pauses et après le travail.
- Mettre à disposition des produits

- de désinfection des mains.
- Changer régulièrement de tenue de travail et d'équipement de protection individuelle.
- Tenir les vêtements de ville séparés de la tenue de travail et de l'équipement de protection individuelle.
- Nettoyer régulièrement et ponctuellement les locaux de travail par des méthodes appropriées.
- Ne pas pénétrer dans les locaux de pauses ou de service, resp. dans les conteneurs de séjour avec des vêtements de travail fortement souillés.
- Collecter les déchets contenant des agents biologiques dans des récipients appropriés.

Nettoyage des hôpitaux

- Respecter le plan d'hygiène établi par l'hôpital.
- Coordonner les consignes de sécurité relatives aux risques d'infection entre l'hôpital et l'entreprise de nettoyage.
- Informer les salariés régulièrement et leur expliquer les risques.
- Utiliser des installations d'aspiration munies d'un filtre pour matières en suspension dans l'air ou une installation centrale d'aspiration.
- Mettre des vestiaires à disposition des salariés lorsque des vêtements de travail particuliers

- doivent être portés.
- Prévoir des possibilités de rangement séparées pour les vêtements de travail et les vêtements de ville lorsque les salariés sont exposés à des substances infectieuses, toxiques, dangereuses pour la santé, irritantes, corrosives ou ayant des odeurs fortes.
- Mettre des salles de douche à disposition des salariés lorsque le type de travail le nécessite.
- Mettre à disposition des salariés les produits hygiéniquement nécessaires pour le

Agents biologiques et travaux dans le secteur de la santé

15.21.2.



- nettoyage et la désinfection, ainsi que pour le séchage des mains.
- Respecter les instructions de dosage reprises dans le plan d'hygiène pour les solutions de nettoyage et de désinfection.
- Protéger la peau: avant le travail, protection adaptée de la peau; après le travail, nettoyage adapté de la peau; après le nettoyage, soin adapté de la peau.
- Mettre des salles de repos à disposition des salariés lorsque ceux-ci sont exposés à des substances dangereuses et à des risques d'infection (passer un accord avec l'hôpital).

Instructions supplémentaires pour les zones de travail exposées à des risques d'infection élevés

- (par ex. les salles de dialyse et d'infection)
- Employer uniquement des personnes dont l'état de santé est contrôlé régulièrement. Organiser des examens de médecine du travail pour les salariés. Il leur est recommandé de se faire vacciner contre le virus de l'hépatite B. Ne pas employer de jeunes dans ces zones que sous surveillance et à des fins de formation.
- Mettre des vêtements de protection supplémentaires à la disposition des salariés, tels que des gants ①, tabliers, chaussures ② et masques ③ imperméables.
- Veiller à la désinfection, au nettoyage, à la mise en état et au rangement séparé des

- vêtements de protection. Les vêtements de protection utilisés et sales doivent être traités comme le linge de l'hôpital.
- Retirer les vêtements de protection avant de pénétrer dans les salles de repos et de repas.
- Garantir les protections contre les infections par contact salissant en barrant les voies d'infection, par exemple par la désinfection des mains ou le port d'équipements de protection individuels. Les plaies et muqueuses ne doivent pas entrer en contact avec des substances infectieuses.
- Utiliser des serviettes à usage unique.
- Porter des gants et des vêtements de protection lorsqu'il existe des risques de contact avec du sang, des sécrétions ou des tissus corporels.
- Il est interdit de manger, boire, fumer et porter des bijoux (même les montres et alliances) dans les zones de travail.
- Se rendre immédiatement chez le médecin en cas de blessures provoquées par des instruments (tels que des aiguilles, etc.).

Instructions supplémentaires pour la manipulation du linge de l'hôpital

- Placer le linge utilisé immédiatement dans des conteneurs résistants, hermétiques et étiquetés (tels que des containers, sacs textiles ou plastiques) conformément aux procédures de nettoyage.
- Ne transporter que des sacs de linge fermés; ne pas les lancer ou les écraser.
- Éviter de manipuler directement le linge.
- Désinfecter le linge infectieux, laver avec un produit désinfectant le linge susceptible d'être infectieux.

Instructions supplémentaires pour l'élimination des déchets

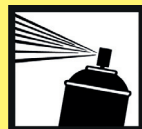
- Ne jeter les objets pointus, tranchants et cassants (tels que des seringues, des canules, ...) que dans des conteneurs fermés, ne pouvant pas être percés ④.
- Séparer les déchets infectieux des autres déchets et les désinfecter avant le transport ou les enfermer dans des conteneurs de transport adaptés et étiquetés, tels que des sacs textiles ou plastiques.
- Récouter les déchets directement dans des conteneurs à usage unique hermétiques et résistants à l'humidité et les fermer avant le transport (utiliser des pinces de fermeture) ⑤.
- Ne transporter les sacs de déchets que sur des chariots transporteurs, ne pas les porter ou les traîner sur le sol.



Produits de désinfection

Agents biologiques
et travaux dans le secteur
de la santé

15.21.3.



Les produits de désinfection se basent essentiellement sur les groupes de principes actifs des aldéhydes, des composés quaternaires d'ammonium, des alcools, ainsi que des phénols.

- Utiliser uniquement des produits de désinfection autorisés et ne contenant pas de formaldéhyde.
- Dans la mesure du possible, remplacer les produits contenant des aldéhydes par d'autres produits.
- Conserver les produits de désinfection dans des lieux fixés au préalable.
- Utiliser des accessoires de dosage et que de l'eau froide pour le mélange.
- Etablir des modes d'emploi correspondants et instruire les salariés.
- Dresser un plan de protection de la peau (en collaboration avec le médecin du travail).
- Utiliser des équipements de protection corporels adaptés,

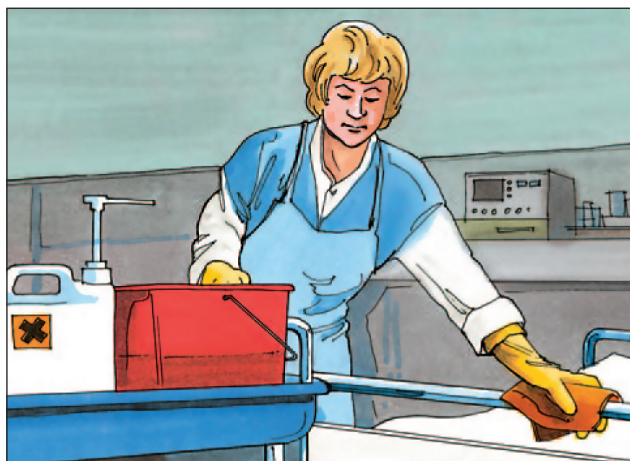
tels que des gants de protection, des tabliers, des bottes et des lunettes de protection imperméables et résistant aux produits de désinfection.

- Protéger la peau: Avant le travail, protection adaptée de la peau, après le travail, nettoyage adapté de la peau, après le nettoyage, soin adapté de la peau.

Instructions supplémentaires pour les produits de désinfection contenant de l'alcool

- Utiliser uniquement des solutions prêtes à l'emploi dont la teneur en alcool est $\leq$ à 10 % du poids.
- Ne pas utiliser pour la désinfection de locaux.
- Aérer suffisamment avant et surtout après la désinfection.
- Ne pas vaporiser de produit de désinfection sans raison.
- Veiller à ce qu'aucune source d'ignition ou surface chaude

ne se trouve dans la pièce. Ne procéder à aucune opération de couplage électrique.



17. Échafaudages de pied



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 01/2014
Texte original en langue française

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

17.1. Généralités	4
17.1.1. Champ d'application	4
17.1.2. Définitions	4
17.2. Utilisation	5
17.2.1. Besoins et contraintes du site	5
17.2.1.1. Analyse des besoins	5
17.2.1.2. Analyse des contraintes de site	6
17.2.2. Activités simultanées de différentes entreprises sur un échafaudage	6
17.2.3. Choix du matériel	6
17.2.3.1. Planchers de travail	7
17.2.3.2. Accès	7
17.2.3.3. Garde-corps	8
17.2.3.4. Notice du fabricant	8
17.2.4. Les classes d'échafaudages	9
17.2.5. Etude préalable	11
17.2.6. Plan d'implantation et de montage	12
17.2.6.1. Plan d'implantation	12
17.2.6.2. Plan de montage	12
17.2.7. Montage et démontage	12
17.2.8. Ancrages	13
17.2.9. Vérification des échafaudages avant utilisation	13
17.2.10. Mise à disposition des documents	14
17.3. Utilisateurs d'échafaudages	14
17.4. Formation	15
17.4.1. Etapes menant à la réalisation, la vérification et l'utilisation en sécurité d'échafaudages	15
17.4.1.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques	15
17.4.1.2. Etape 2: Formation pour monteur et utilisateur d'échafaudages	15
17.4.1.3. Etape 3: Remises à niveau périodiques	17
17.4.2. Formation des formateurs	18
17.4.2.1. Formation formateur	18
17.4.2.2. Remises à niveau périodique	18

17.4.3. Equivalences, disposition transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA	18
--	----

17.5. Annexe

17.5.1. Formation – Module «F0»
17.5.2. Formation – Module «F1»
17.5.3. Formation – Module «F2»
17.5.4. Formation – Module «F3»
17.5.5. Besoins de l'entreprise utilisatrice
17.5.6. Procès-verbal de contrôle pour échafaudages de pied
17.5.7. Echafaudages de pied – Généralités
17.5.8. Echafaudages de pied – Mesures de protection contre les chutes lors du montage, de la transformation et du démontage
17.5.9. Echafaudages de pied – Equipement de protection individuelle contre les chutes

17.1. Généralités

17.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention est établie en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux échafaudages de pied pour les phases de réalisation (montage/démontage), de contrôle et d'utilisation. Elle s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III intitulé «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

17.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

Echafaudages, des échafaudages de pied en structure métallique construits à partir d'éléments préfabriqués, reposant au sol ou sur des appuis solides par l'intermédiaire de platines et vérins. Cette structure est équipée de planchers de travail et de moyens d'accès. Cette recommandation s'applique également aux échafaudages à éléments tubulaires dont la structure est composée de tubes et raccords. Ne sont pas considérés les échafaudages en bois.

Ancrages, des dispositifs reliant un échafaudage à un ouvrage.

Sapine d'accès, tour d'échafaudage placée à l'extérieur de l'échafaudage ou du bâtiment et permettant l'accès du personnel et/ou de matériaux sur les différents niveaux du chantier.

Garde-corps de montage, un garde-corps monté à partir du niveau inférieur sécurisé pour la protection contre les chutes des monteurs accédant à l'étage supérieure.

Notice du fabricant, la notice reprenant les différents éléments sur la fabrication et la conformité des éléments constitutifs des échafaudages. Sont également reprises les notes techniques concernant le montage et l'utilisation des échafaudages.

Entreprise de montage, l'entreprise spécialisée avec une autorisation d'établissement dans le domaine du montage/démontage des échafaudages.

Entreprise utilisatrice, l'entreprise utilisant les échafaudages comme poste de travail ou l'entreprise qui monte/démonte des échafaudages occasionnellement pour l'usage propre.

Salarié expérimenté, salarié travaillant pour le compte d'une entreprise de montage.

Maître d'ouvrage, toute personne physique ou morale pour le compte de laquelle un ou plusieurs ouvrages sont réalisés.

Maître d'œuvre, toute personne physique ou morale chargée pour le compte du maître d'ouvrage, de la conception et/ou de la direction de l'exécution de l'ouvrage, ou d'une partie de l'ouvrage.

17.2. Utilisation

17.2.1. Besoins et contraintes du site

Avant toute installation d'échafaudages, l'employeur ou son représentant chargé du montage procède à l'analyse des besoins et des contraintes du site. Il s'assure de la pertinence de cette analyse si elle est réalisée par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre du chantier. Le cas échéant, cette analyse est à transcrire dans le cahier des charges du lot «échafaudages», ou dans le (les) lot(s) comportant les échafaudages.

17.2.1.1. Analyse des besoins

L'analyse des besoins prend notamment en compte (liste non exhaustive):

- la nature des travaux à réaliser et leur durée estimée,
- les phasages et évolutions de l'échafaudage,
- les hauteurs des planchers et en particulier, du dernier plancher,
- la largeur des planchers de travail,
- leur distance par rapport à la façade,
- le bâchage ou la protection anti-gravois,
- l'utilisation éventuelle de l'échafaudage comme protection contre le risque de chute lors des travaux de toitures,
- les charges par niveau,

- la mise à disposition de sapines d'accès, d'accès particuliers aux planchers, de recettes à matériaux, etc.,
- la mise en place de moyens de manutention tels que treuils de levage, palans, etc.

(voir annexe 17.5.5. «Besoins de l'entreprise utilisatrice»)

17.2.1.2. Analyse des contraintes de site

L'analyse des contraintes de site prend notamment en compte (liste non exhaustive):

- les caractéristiques de l'ouvrage à échafauder, la nature des matériaux le constituant (photos, plans, sondages, etc.),
- les contraintes de voirie particulières (heures de livraison, circulation, zones de chargement et de déchargement, etc.),
- les contraintes liées à la présence de lignes électriques, téléphoniques, etc.,
- les charges climatiques locales (effet de vent),
- la nature du sol et sa résistance,
- la localisation des obstacles à éviter (regards, enseignes, etc.),
- les contraintes spécifiques, telles que passage piétons, passage véhicules, auvents de protection d'accès aux immeubles, etc.,
- les restrictions par rapport aux possibilités d'ancrage.

17.2.2. Activités simultanées de différentes entreprises sur un échafaudage

En phase de conception, les analyses précitées sont faites par le maître d'œuvre, pour le maître d'ouvrage, en collaboration avec le coordinateur sécurité santé.

Le cahier des charges du lot «échafaudages» comprend notamment, outre les éléments des analyses précitées:

- les contraintes des différents utilisateurs de l'échafaudage,
- les modalités de mise à disposition: réception avant utilisation, contrôle et maintenance.

En phase de réalisation, l'employeur ou son représentant chargé du montage de l'échafaudage s'assure de la pertinence de ces analyses, en coopération avec les autres entreprises utilisant l'échafaudage.

17.2.3. Choix du matériel

Faire le choix du matériel en fonction de l'analyse des besoins, des contraintes de sites et des aspects ergonomiques (poids des éléments, circulation, etc.).

Les éléments utilisés au sein du même échafaudage sont tous de même origine et de même marque. Le mélange de matériel de marques ou modèles différents fait perdre la conformité aux normes en vigueur.

Il y a lieu d'utiliser des matériels préfabriqués, ceci toujours dans le respect de la notice du fabricant (voir point 17.2.3.4.).

Le matériel endommagé et/ou rouillé ne doit pas être réparé mais mis au rebut.

17.2.3.1. Planchers de travail

Les planchers de travail doivent couvrir la totalité de la largeur de l'échafaudage. Les planchers sont à installer horizontalement. La distance entre les planchers de travail et la façade ne doit pas excéder 30 cm. Si cela n'est pas possible, mettre en œuvre une console de rapprochement ou un garde-corps intérieur complet.

Utiliser de préférence des planchers préfabriqués pour lesquels:

- la charge utile d'utilisation (uniformément répartie et/ou concentrée au milieu) est indiquée de façon visible et inaltérable,
- les systèmes de fixation assurant la liaison avec les cadres sont munis d'un dispositif empêchant un soulèvement accidentel,
- la surface de circulation offre une adhérence maximale, même en cas de pluie,
- la largeur est suffisante afin de faciliter la circulation et améliorer les conditions de travail.

Ces planchers préfabriqués offrent l'avantage de réduire le temps de montage, tout en assurant le contreventement dans le plan horizontal.

A défaut, utiliser ponctuellement des planchers en madriers (pour les dimensions des madriers, voir point 17.2.4.). Dans ces cas, assurer un recouvrement suffisant et faire porter l'appui intermédiaire sur un longeron spécialement conçu à cet effet. Ces madriers doivent être en bon état et exempts de nœuds. Fixer les madriers à l'échafaudage.

Indiquer près de l'accès de l'échafaudage, la charge maximale autorisée (voir point 17.2.4. et annexe 17.5.6. «Procès-verbal de contrôle pour échafaudages de pied»).

Garder les planchers de travail propres et prévoir régulièrement un nettoyage.

17.2.3.2. Accès

Privilégier les accès par:

- tour d'accès escalier, avec palier et portillon si nécessaire,
- escaliers,
- plancher à trappe auto-rabattable avec échelle incorporée et lisses supplémentaires à 1,50 m du côté vide.

Prévoir au minimum un accès par façade ou entre deux accès une distance maximale de 25 m.

17.2.3.3. Garde-corps

Les planchers de travail sont à protéger avec des garde-corps complets composés d'une lisse supérieure située à 1 m, d'une lisse intermédiaire située à 0,50 m et d'une plinthe d'une hauteur d'au moins 10 cm. D'autres solutions sont des écrans (treillis ou planchers supplémentaires) et filets ou surfaces de recueil.

17.2.3.4. Notice du fabricant

La notice du fabricant précise les caractéristiques et les résistances mécaniques des principaux éléments de l'échafaudage. L'employeur ou son représentant responsable du montage de l'échafaudage doivent la mettre à disposition des personnes en charge de la conception et du montage sur le chantier.

La notice, fournie par le fabricant ou son représentant comporte des indications concernant (liste non exhaustive):

- les caractéristiques dimensionnelles (éléments, maille, etc.),
- les composants d'échafaudages:
 - les contreventements,
 - les planchers,
 - les consoles,
 - les potences,
 - les dispositifs de sécurité (garde-corps, lisses, plinthes),
 - les dispositifs d'accès aux planchers,
 - les schémas de montage particuliers tels qu'encorbellements, interruption de poteaux,
- les caractéristiques techniques:
 - les charges d'exploitations des planchers,
 - les valeurs des efforts transmis aux ancrages,
 - la disposition des ancrages,
 - le poids propre des éléments,
 - les charges sur appui et contraintes appliquées au sol,
 - les possibilités de bâchage et la mise en place de filets,
- les instructions de montage, qui distinguent:
 - la description du déroulement du montage/démontage,
 - les dispositions complémentaires à prendre si la sécurité au montage/démontage n'est pas intégrée dès la conception,
- les instructions de stockage, de manutention et de maintenance.

L'impression sur papier plastifié augmente la longévité et facilite l'utilisation sur le chantier.

17.2.4. Les classes d'échafaudages

Les échafaudages sont répartis selon une norme EN en classes de largeur, classes de hauteur libre et classes de charge. Les planchers sur consoles doivent appartenir à la même classe de charge que les planchers d'échafaudages principaux. En cas de différence de niveau supérieure à 0,25 m entre les planchers sur consoles et les planchers d'échafaudages principaux, des classes de charges différentes peuvent être choisies. La classe de largeur et la classe de charge pour les planchers d'échafaudages doivent être adaptées à la nature des travaux à exécuter.

- Echafaudages de classe 1

Les échafaudages de classe 1 ne peuvent être utilisés que pour des travaux de constat, p. ex. le mesurage ou le contrôle d'une façade. Il est à noter qu'une seule personne peut accéder au plancher d'un module et ceci seulement avec de l'outillage léger. Des travaux, même manuels, sont interdits sur les échafaudages de classe 1.

- Echafaudages de classe 2

Les échafaudages de classe 2 ne peuvent être utilisés que pour des travaux ne nécessitant pas le stockage de matériaux ou de matériel de construction. Ils peuvent p. ex. être utilisés pour des travaux d'entretien, notamment les travaux de peinture, de nettoyage de façades, etc. La charge admissible sur le plancher est de 150 kg/m² (1,50 kN/m²). Pour un plancher de 0,60 m x 2,50 m, la charge admissible est donc de 225 kg.

- Echafaudages de classe 3

Les échafaudages de classe 3 ne peuvent être utilisés que pour des travaux pour lesquels le poids des matériaux et celui du personnel n'excède pas la charge uniformément répartie de 200 kg/m² (2,00 kN/m²). Par ailleurs, le matériel stocké sur le plancher ne peut y être déposé par un engin de levage.

Les échafaudages de cette classe peuvent être utilisés p.ex. pour des travaux de nettoyage et de plâtrage, des travaux d'enduisage, de rejointoyage ou de restauration, de même que pour le ferrailage et le bétonnage dans la construction d'ouvrages en béton armé, ou encore comme échafaudages de montage dans la construction métallique.

En cas de stockage de matériaux sur le plancher, laisser un passage libre d'au moins 0,20 m. En cas d'application mécanique d'enduits à partir de ces échafaudages, veiller à utiliser des appareils de projection permettant une liberté de mouvement, même sur des planchers ne dépassant pas 0,60 m de largeur.

- Echafaudages de classe 4, 5 et 6

Les échafaudages des classes 4, 5 et 6 peuvent être utilisés pour des travaux au cours desquels des matériaux et éléments de construction sont stockés et déposés au moyen d'appareils de levage. Les échafaudages de ces classes sont généralement utilisés pour des travaux de maçonnerie et d'enduisage,

de carrelage et de pose de pierres naturelles, ainsi que pour le montage d'ouvrages lourds en acier. Veiller, lors du stockage de matériaux, à maintenir un passage libre sur le plancher d'au moins 0,20 m.

Dans le cas d'une classe de charge non normalisée, une charge spécifique est à notifier par l'entreprise de montage de l'échafaudage.

Charges de service sur les surfaces de travail					
Classes de charge	Charge unifor- mément répartie	Charge concentrée sur une surface de 500 mm x 500 mm	Charge concentrée sur une surface de 200 mm x 200 mm	Charge sur une surface partielle des planchers de travail	
				q_2 kN/m²	Coefficient de surface partielle a_p
1	0,75	1,50	1,00	-	-
2	1,50	1,50	1,00	-	-
3	2,00	1,50	1,00	-	-
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5

Dimensions minimales des planches et madriers pour les planchers de travail*						
Classe de charges	Largeur des planches ou madriers en cm	Epaisseur des planches ou madriers en cm				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
		Portée maximale en m				
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

(*) conformément aux recommandations du «Fachausschuss Bauwesen der DGUV»

Classes de largeur (w) pour les planchers de travail	
Classes de largeur	w en m
W06	$0,6 \leq w < 0,9$
W09	$0,9 \leq w < 1,2$
W12	$1,2 \leq w < 1,5$
W15	$1,5 \leq w < 1,8$
W18	$1,8 \leq w < 2,1$
W21	$2,1 \leq w < 2,4$
W24	$2,4 \leq w$

La hauteur libre entre les surfaces de travail doit être de 1,90 m.

17.2.5. Etude préalable

L'étude préalable doit prendre en compte l'ensemble des besoins et des contraintes de site définies dans le cahier des charges.

Les calculs sont à mener conformément aux normes EN en vigueur.

Dans le cas d'échafaudages préfabriqués et conçus d'après les normes EN, aucune étude préalable n'est à fournir si les conditions d'utilisation sont conformes aux hypothèses de la norme, sous réserve:

- qu'ils soient montés selon les dispositions standard du fabricant,
- que les charges d'utilisation soient inférieures ou égales aux charges de la norme,
- que les appuis soient de résistance suffisante,
- que les ancrages soient en nombre suffisant et de résistance adaptée,
- que la hauteur soit inférieure à 24,00 m.

Dans tous les cas, il y a lieu d'établir un plan ou croquis de l'échafaudage (voir point 17.2.6.1.).

Pour les échafaudages de hauteur supérieure à 24 mètres, il y a lieu de justifier toutes les dispositions de stabilité et de résistance par une note de calcul.

Quelle que soit la hauteur et à défaut d'indications spécifiques du fabricant, une note de calculs justificative de toutes les dispositions de stabilité et de résistance doit être produite notamment si:

- l'échafaudage est recouvert de bâches, de filets, de panneaux de publicité, etc.,
- des accessoires sont utilisés tels que potences, treuils, etc.

17.2.6. Plan d'implantation et de montage

17.2.6.1. Plan d'implantation

Avant le montage, un plan d'implantation est à établir. Il précise notamment (liste non exhaustive):

- les hypothèses de charges verticales et horizontales et les charges particulières ponctuelles,
- la classe de charge des planchers de travail,
- la position de l'ouvrage dans son environnement (par rapport aux bâtiments voisins, aux lignes électriques, etc.),
- la position des accès,
- la position des passages et accès à laisser libres,
- la présence de bâche, de filet et de surfaces de recueil,
- le nombre, la position et la nature des ancrages,
- les répartitions et les pressions au sol,
- la position de tous les contreventements, renforts, etc.

17.2.6.2. Plan de montage

Un plan de montage est à remettre à la personne en charge du montage sur le chantier par l'employeur ou son représentant, si l'échafaudage présente des différences ponctuelles par rapport au montage standard décrit par le fabricant ou dans le cas d'un montage complexe.

17.2.7. Montage et démontage

Il est nécessaire (liste non exhaustive):

- d'estimer les risques avant toute intervention,
- de respecter le règlement de voirie,
- de stocker et ranger le matériel convenablement sans entraver la circulation de tiers,
- de baliser l'aire de montage et la zone de stockage,
- d'organiser le bon déroulement du chantier,
- de vérifier le bon état du matériel et mettre au rebut toute pièce endommagée, tordue, cassée, écrasée, etc.,
- de respecter toutes les dispositions de la notice du fabricant,
- de ne pas recouvrir de filets ou de bâches de l'échafaudage en cours de montage,
- de poser les ancrages au fur et à mesure de l'avancement,
- pendant les opérations de montage et démontage, signaler par un panneau l'interdiction d'accès à toute personne non autorisée à ces opérations,
- de mettre en œuvre toutes les dispositions permettant aux monteurs de travailler en sécurité (garde-corps de montage ou harnais de sécurité).

Les échafaudages ne peuvent être montés, démontés, sensiblement modifiés (modification des ancrages, garde-corps, planchers de travail, structures portantes, etc.) que sous la direction de l'entreprise responsable du montage.

17.2.8. Ancrages

Les ancrages doivent être conformes à la notice du fabricant.

Privilégier les ancrages par chevilles; ces chevilles sont à adapter aux efforts à transmettre et aux matériaux d'accueil.

Poser des ancrages en fonction de la notice du fabricant, des lieux et des situations (échafaudage bâché ou avec filet de protection).

Des essais peuvent être nécessaires pour préciser le choix des chevilles.

Un ancrage systématique est à mettre en œuvre pour des systèmes de manutention (treuils, potences, etc.) et pour des pares-gravois.

17.2.9. Vérification des échafaudages avant utilisation

Avant l'utilisation de l'échafaudage, il y a lieu d'établir un procès-verbal de contrôle pour vérifier sa conformité. Ce procès-verbal est à établir par l'entreprise de montage et/ou par l'entreprise utilisatrice et est à signer, le cas échéant, par les 2 parties. Le même document est à utiliser en cas d'usages successifs de l'échafaudage par différentes entreprises utilisatrices. Dans ce cas, une personne compétente en matière de contrôle de chaque entreprise utilisatrice vérifie et réceptionne l'échafaudage à chaque transfert de garde et d'entretien et donne l'autorisation de l'exploiter. Une fois l'ouvrage réceptionné, le procès-verbal de contrôle, spécifiant les entreprises utilisatrices autorisées, est à afficher près de l'accès de l'échafaudage (voir annexe 17.5.6. «Procès-verbal de contrôle pour échafaudages de pied»).

Si l'échafaudage est monté mais pas encore vérifié, il y a lieu de placer un panneau rouge d'interdiction de l'utiliser et de barrer l'accès à la zone à risques.

L'entreprise utilisatrice doit conserver l'échafaudage dans l'état de conformité sans le modifier. Elle est responsable de l'échafaudage et doit signaler tout problème à l'entreprise de montage.

Toute modification de l'échafaudage est à vérifier par l'entreprise responsable du montage.

Le cas échéant, les documents visés aux points 17.2.5., 17.2.6. et 17.2.9. sont à tenir à la disposition du coordinateur sécurité et santé, des autorités de contrôle, du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

17.3. Utilisateurs d'échafaudages

Chaque entreprise utilisatrice travaillant sur les échafaudages doit être capable de suivre les règles suivantes (liste non exhaustive):

- Vérifier que l'échafaudage a été conçu en tenant compte des besoins d'utilisation et des contraintes environnementales.
- L'entreprise utilisatrice doit avoir réceptionnée et donnée l'autorisation d'exploiter l'échafaudage avant d'y envoyer son personnel.
- En cas d'un montage d'une entreprise spécialisée, faire un procès-verbal de contrôle contradictoire (voir annexe 17.5.6.).
- Utiliser les tours d'accès, les escaliers, les échelles et trappes pour accéder et changer de niveau et refermer les trappes après utilisation.
- En cas de stockage de matériaux, respecter les limites de charges indiquées sur le procès-verbal de contrôle apposé sur l'échafaudage (voir annexe 17.5.6.).
- Maintenir l'échafaudage en sécurité.
- Modifier l'échafaudage que sous la direction de l'entreprise responsable du montage.
- Tenir compte des coactivités et veiller à ne pas créer de risques pour d'autres corps de métiers (chutes d'objets, effondrement de charges, etc.).
- Signaler les situations dangereuses et informer l'entreprise responsable du montage de l'échafaudage. Le cas échéant, arrêter les travaux sur l'échafaudage.
- Quitter l'échafaudage si les conditions météorologiques sont susceptibles de compromettre la sécurité des travailleurs (vent, orage, etc.).

17.4. Formation

17.4.1. Etapes menant à la réalisation, la vérification et l'utilisation en sécurité d'échafaudages

Conformément au Code du travail, les travailleurs qui occupent des postes à risques doivent suivre une formation appropriée complétée par une remise à niveau périodique de leurs connaissances en matière de sécurité et santé. S'y rajoute un examen d'aptitude médicale initial, suivi d'examens réguliers. En outre, les jeunes âgés de moins de dix-huit ans accomplis n'ont pas le droit d'occuper des postes à risque, à moins que ce soit pour des raisons de formation et sous réserve d'une autorisation du Ministre ayant le Travail dans ses attributions.

Pour garantir la mise en œuvre de ces dispositions légales, la présente recommandation prévoit une procédure en trois étapes permettant d'évaluer les connaissances et le savoir-faire des salariés et d'assurer un travail en sécurité en relation avec des échafaudages.

1. Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques.
2. Formation pour monteur et utilisateur d'échafaudages.
3. Remises à niveau périodiques.

17.4.1.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques

Le Code du travail prescrit un examen d'aptitude médicale initial pour chaque poste à risque ainsi que des examens médicaux périodiques par un médecin du travail. Le passage avec succès de l'examen d'aptitude médicale initial est nécessaire pour l'admission aux étapes suivantes.

Des examens médicaux périodiques sont à prévoir selon les consignes du médecin du travail.

17.4.1.2. Etape 2: Formation pour monteur et utilisateur d'échafaudages

La formation se fait par un organisme de formation reconnu par l'Association d'assurance accident (AAA). Les programmes de formation sont indiqués aux points 17.5.1. – 17.5.4. de l'annexe de cette recommandation.

Le module «F0» s'adresse aux entreprises ayant à vérifier et à réceptionner des échafaudages. Le programme de formation est indiqué au point 17.5.1. de l'annexe de cette recommandation.

Le module «F1» s'adresse aux entreprises utilisatrices qui construisent des échafaudages occasionnellement pour leur usage propre. Le programme de formation est indiqué au point 17.5.2. de l'annexe de cette recommandation.

Le module «F2» s’adresse aux chefs d’équipes des entreprises utilisatrices qui construisent des échafaudages occasionnellement ainsi qu’aux monteurs des entreprises de montage. Le programme de formation est indiqué au point 17.5.3. de l’annexe de cette recommandation.

Le module «F3» s’adresse aux chefs d’équipes des entreprises de montage. Le programme de formation est indiqué au point 17.5.4. de l’annexe de cette recommandation.

Récapitulatif des formations

Formation	Entreprise utilisatrice	Entreprise de montage
F0*	Contrôleur	Contrôleur
F1	Monteur	Monteur
F2*	Chef d’équipe	Monteur
F3*	-	Chef d’équipe

(*) Les personnes ayant suivi les formations F0, F2 ou F3 peuvent contrôler/réceptionner des échafaudages. A noter que ces personnes doivent être différentes de celles ayant monté l’échafaudage.

Aucun participant ne peut être accepté par l’organisme de formation à la formation pratique sans avoir présenté au préalable à l’organisme de formation une aptitude médicale valable.

Chaque formation comprend un volet théorique et pratique ainsi que des évaluations théoriques et pratiques. Les formations doivent dispenser les connaissances en matière de réalisation (montage/démontage) et de contrôle d’échafaudages de pied, nécessaires à l’exécution sûre et correcte desdits travaux. La formation pratique doit être faite sur des échafaudages préfabriqués et tubulaires. Elle doit fournir les aptitudes permettant de mettre en œuvre en toute sécurité les connaissances acquises lors de la formation théorique.

La formation se termine par un test d’évaluation théorique et pratique. Le candidat doit obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans l’évaluation théorique et un score de 70% de bonnes réponses dans l’évaluation pratique. Par ailleurs les sujets de la formation théorique marqués d’un astérisque (*) sont éliminatoires, c’est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets. Il s’agit de questions qui permettent d’évaluer un savoir qui, s’il n’est pas acquis, entraîne une mise en danger du travailleur ou de tiers.

Les formations théoriques peuvent être réalisées par «e-learning». L’évaluation théorique finale se fera en présence du formateur de l’organisme de formation.

En cas d’échec d’un salarié au test d’évaluation théorique et/ou au test d’évaluation pratique, les démarches à suivre sont indiquées dans le tableau qui suit:

	A refaire
Echec en théorie (<70%) Réussite en pratique (≥70%)	Test d’évaluation théorique en fin journée
Réussite en théorie (≥70%) Echec en pratique (<70%)	Formation pratique et test d’évaluation pratique
Echec en théorie (<70%) Echec en pratique (<70%)	Formation complète et tests

Dans la mesure du possible, certaines parties des formations et évaluations pratiques peuvent être remplacées par des formations et des tests sur simulateurs.

La formation peut également être assurée sur le site de l’entreprise demandant la formation, mais uniquement si le site le permet (pas sur chantier). L’organisme de formation doit vérifier la faisabilité de la formation et la conformité des installations utilisées avant le début de la formation.

En cas de réussite, l’organisme de formation délivre une attestation de formation mentionnant:

- Titre: «Attestation de formation»
- Nom et prénom du titulaire
- Date de naissance du titulaire
- Nom de l’organisme de formation
- La dénomination exacte (module) et le programme (titres) de la formation
- La date de délivrance

17.4.1.3. Etape 3: Remises à niveau périodiques

Une remise à niveau est à prévoir tous les 5 ans pour conserver la validité du certificat.

La remise à niveau dure au minimum 4 heures pour le module «F0» et au minimum 8 heures pour les modules «F1», «F2» et «F3» et inclut une partie théorique et pratique.

Pour les formations de recyclage, les mêmes évaluations théoriques et pratiques sont à prévoir que pour les formations initiales.

17.4.2. Formation des formateurs

17.4.2.1. Formation formateur

Chaque formateur doit être en possession d'une attestation de formation, au minimum équivalente au cours dispensé et en cours de validité.

Compétences des formateurs:

- Connaissances de base en prévention et en matière de réglementation sur la sécurité et santé au travail
- Avoir suivi une formation formateur ou
- avoir suivi une formation théorique didactique (pédagogie, animation, conception, évaluation) d'au moins 8 heures et pouvoir justifier d'une expérience d'au moins un an dans **la formation** de montage et de contrôle d'échafaudages.

17.4.2.2. Remises à niveau périodiques

Pour les remises à niveau, voir le point 17.4.1.3.

17.4.3. Equivalences, dispositions transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA

Pour les salariés expérimentés, le service «Prévention et enquêtes» de l'AAA est à contacter en ce qui concerne les prérequis des personnes concernées. Les salariés expérimentés peuvent recevoir l'attestation de formation, si les conditions suivantes sont remplies pour le

- module «F1»: recyclage de 8 heures,
- module «F2»: expérience professionnelle d'un an, recyclage de 16 heures (F1 + F2),
- module «F3»: expérience professionnelle de trois ans, recyclage de 24 heures (F1 + F2 + F3).

Les programmes et la durée des remises à niveau (recyclages) sont indiqués aux points 17.5.1. – 17.5.4. de l'annexe de cette recommandation.

Pour la formation de recyclage, les mêmes évaluations théoriques et pratiques sont à prévoir que pour les formations initiales.

Si un salarié expérimenté s'inscrit dans une formation initiale, la période d'attente peut être supprimée entre le module «F1» et le module «F2» respectivement entre le module «F2» et le module «F3».

Pour l'équivalence de formations, d'une formation formateur ou d'une remise à niveau, veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Pour la validité des formations délivrées avant la publication de cette recommandation, veuillez-vous référer au point 17.4.1.3. «Etape 3: Remises à niveau périodiques» ou consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Une liste des organismes de formation reconnus se trouve sur le site Internet de l'AAA sous <http://www.aaa.lu/prevention/formations>.

17.5. Annexe

17.5.1. Module «F0» (initiale 8 heures) / (recyclage 4 heures)

Prérequis:

- Aptitude médicale pour travaux en hauteur

But de la formation:

- Capacité de contrôler un échafaudage après achèvement des travaux de montage ou après des modifications importantes
- Réalisation d'un procès-verbal de contrôle
- Capacité de valider un plan de repérage des ancrages

Formation théorique	Durée (h)	
	initiale	recyclage
Réglementation (*)	0,50	0,25
Technologie des échafaudages et des composants	1	0,50
Points de contrôle (*)	3	1,25
Particularités	1	0,50
Total	5,50	2,50

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 9)	Durée (h)	
Contrôle d'échafaudages	2	1
Total	2	1

Test	Durée (h)	
Evaluation théorique et pratique	0,50	0,50

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

Formation théorique

Réglementation:

- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, prescriptions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA

Technologie des échafaudages et des composants:

- Types d'échafaudages
- Les composants d'un échafaudage
- Classes d'échafaudages, classes de charge, classes de largeur
- Genre de travaux à réaliser sur un échafaudage

Points de contrôle:

- Exécution des échafaudages conformément aux besoins d'utilisation
- Base d'appuis
- Exécution du montage
- Diagonales et contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Ancrages: répartition, nombres, exécution
- Porte-à-faux: réalisation, ancrages, contreventements
- Circulation sur l'échafaudage
- Recouvrement d'un échafaudage (bâches, filets, etc.)

Particularités:

- Protection piétons
- Signalisation du chantier
- Conduites électriques aériennes
- Réseaux enterrés et tranchées

Formation pratique

Contrôle d'échafaudages:

- Réalisation du procès-verbal de contrôle
- Vérification d'un plan de repérage d'ancrages
- Détection de risques sur des échafaudages montés

17.5.2. Module «F1» (initiale 16 heures) / (recyclage 8 heures)

Prérequis:

- Aptitude médicale pour travaux en hauteur

But de la formation:

- Montage et démontage d'échafaudages en sécurité

Formation théorique	Durée (h)	
	initiale	recyclage
Réglementation	0,50	0,25
Technologie des échafaudages et des composants	1,50	0,50
Risques liés au travail en hauteur (*)	1	0,50
Réalisation d'échafaudages (*)	2	1,25
Total	5	2,50

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 9)	Durée (h)	
Risques liés au travail en hauteur et pour la santé	2	0,50
Montage et démontage d'échafaudages	6	2
Total	8	2,50

Test	Durée (h)	
Evaluation théorique et pratique	3	3

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

Formation théorique

Réglementation:

- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, prescriptions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA

Technologie des échafaudages et des composants:

- Types d'échafaudages
- Les composants d'un échafaudage de pied
- Classes d'échafaudages, classes de charge, classes de largeur
- Genre de travaux à réaliser sur un échafaudage

Risques liés au travail en hauteur:

- Enumération et explications des risques lors des travaux en hauteur
- Mesures de prévention (garde-corps de montage, harnais de sécurité, etc.)

Réalisation d'échafaudages:

- Besoins et contraintes du site
- Notice d'instructions du fabricant
- Lecture du plan de montage
- Implantation: Choix des appuis, calage, mise à niveau
- Contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Types d'ancrages: répartition, nombres, exécution
- Consoles d'élargissement
- Bâches et filets

Formation pratique

Risques liés au travail en hauteur:

- Utilisation d'un harnais de sécurité et notion de premiers secours lors d'une chute
- Mise en place d'un garde-corps de montage
- Sensibilisation à la manutention de charges

Montage et démontage d'échafaudages:

- Implantation: choix des appuis, calage, mise à niveau
- Contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Stabilité et différents types d'ancrages
- Consoles d'élargissement
- Bâches et filets

17.5.3. Module «F2» (initiale 24 heures) / (recyclage 16 heures: F1 + F2)

Prérequis:

- Aptitude médicale pour travaux en hauteur
- Module «F1» et expérience professionnelle d'un an entre module «F1» et module «F2»

But de la formation:

- Connaissance des lois, normes et recommandations en vigueur
- Capacité de lire et comprendre un plan de montage
- Montage et démontage d'échafaudages en sécurité
- Capacité de contrôler un échafaudage après achèvement des travaux de montage ou après des modifications importantes
- Réalisation d'un procès-verbal de contrôle
- Capacité de dresser et valider un plan de repérage des ancrages

Formation théorique	Durée (h)	
	initiale	recyclage
Réglementation	0,50	0,25
Rôle et obligations du monteur et/ou du chef d'équipe	0,50	0,25
Risques liés au travail en hauteur (*)	1	1
Technologie des échafaudages et des composants	2	1
Réalisation et contrôle d'échafaudages (*)	6	4
Total	10	6,50

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 9)	Durée (h)	
Risques liés au travail en hauteur et pour la santé	1	0,50
Montage et de démontage d'échafaudages	8	4
Contrôle d'échafaudages	1	1
Total	10	5,50

Test	Durée (h)	
Evaluation théorique	1	1
Evaluation pratique	3	3
Total	4	4

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

Formation théorique

Réglementation:

- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, conditions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA
- Variations entre les législations luxembourgeoises, françaises, belges et allemandes

Rôle et obligations du monteur et/ou du chef d'équipe:

- Positionnement du monteur et/ou du chef d'équipe dans la chaîne hiérarchique
- Notions sur l'environnement de travail

Risques liés au travail en hauteur et pour la santé:

- Énumération et explications des risques lors des travaux en hauteur
- Mesures de prévention (garde-corps de montage, harnais de sécurité, etc.)
- Utilisation d'un harnais de sécurité
- Entretien et contrôle du harnais de sécurité

Technologie des échafaudages et des composants:

- Types d'échafaudages
- Les composants d'un échafaudage
- Classes d'échafaudages, classes de charge, classes de largeur
- Genre de travaux à réaliser sur l'échafaudage
- Notions sur la résistance des matériaux

Réalisation et contrôle d'échafaudages:

- Besoins et contraintes de sites
- Notice d'instructions du fabricant
- Lecture du plan de montage
- Dresser un croquis d'exécution
- Dresser la liste de matériel
- Implantation: choix des appuis, calage, mise à niveau
- Contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Types d'ancrages: répartition, nombres, exécution
- Consoles d'élargissement
- Bâches et filets
- Points de contrôle

Formation pratique

Risques liés au travail en hauteur et pour la santé:

- Utilisation d'un harnais de sécurité et notion de premiers secours lors d'une chute
- Mise en place d'un garde-corps de montage
- Sensibilisation à la manutention de charges

Montage et démontage d'échafaudages:

- Echafaudages cadres
- Echafaudages multidirectionnels
- Echafaudages tubes et raccords
- Implantation: choix des appuis, calage, mise à niveau
- Contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Stabilité et différents types d'ancrages
- Consoles d'élargissement
- Bâches et filets

Contrôle d'échafaudages:

- Réalisation du procès-verbal de contrôle
- Réalisation d'un plan de repérage des ancrages

17.5.4. Module «F3» (initiale 40 heures) / (recyclage 24 heures: F1 + F2 + F3)

Prérequis:

- Aptitude médicale pour travaux en hauteur
- Module «F2» et expérience professionnelle de deux ans entre module «F2» et module «F3»

But de la formation:

- Connaissance des lois, normes et recommandations en vigueur
- Capacité de lire et comprendre un plan de montage
- Capacité de dresser un croquis de montage avec préparation de la liste de matériel
- Contrôle des différentes pièces d'échafaudages
- Appréciation des charges exercées sur les échafaudages
- Vérification des bases d'appuis
- Capacité d'installation et de montage correcte des différents systèmes, types et classes d'échafaudages y compris surveillance du déroulement du montage
- Capacité de réaliser un métré après achèvement des travaux de montage
- Capacité de dresser un plan de repérage des ancrages

Formation théorique	Durée (h)	
	initiale	recyclage
Réglementation	0,50	0,25
Rappel des systèmes d'échafaudages	0,50	0,50
Résistance d'échafaudages (*)	6	4
Préparation et réalisation (*)	4	2,50
Productivité sur chantier	1	0,75
Sécurité au travail	2	2
Total	14	10

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 9)	Durée (h)	
Risques liés au travail en hauteur et pour la santé	2	1
Réalisation d'échafaudages	20	9
Total	22	10

Test	Durée (h)	
Evaluation théorique	1	1
Evaluation pratique	3	3
Total	4	4

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

Formation théorique

Réglementation:

- Rappel des législations, normes et recommandations en vigueur

Rappel des systèmes d'échafaudages:

- Echafaudages cadres
- Echafaudages multidirectionnels
- Echafaudages tubes et raccords

Résistance d'échafaudages:

- Poids propre des échafaudages
- Classes d'échafaudages et charges admissibles
- Charges exercées aux points d'appuis
- Résistance des composants à la traction, la pression et le fléchissement
- Malfaçon de conception et de réalisation et conséquence sur la stabilité et la reprise de charges
- Types d'ancrages, effort sur les ancrages, exécution des ancrages

Préparation et réalisation:

- Lecture des plans de montage des échafaudages et exécution d'un croquis d'installation
- Liste de matériel
- Dispositions préalables et balisage de la zone de travail
- Protections de tiers
- Déroulement du montage et démontage des échafaudages, y compris emploi de monte-charge
- Surveillance des travaux de montage et démontage
- Etablissement d'un rapport sur d'éventuelles différences d'exécution par rapport au plan de montage
- Métré des échafaudages terminés
- Entretien des échafaudages montés

Productivité sur chantier:

- Gestion du personnel de montage sur chantier
- Productivité et rentabilité du chantier

Sécurité au travail:

- Equipements de sécurité individuelle et collective
- Sensibilisation à la manutention de charges

Formation pratique

Risques liés au travail en hauteur et pour la santé:

- Utilisation d'un harnais de sécurité et notion de premiers secours lors d'une chute
- Mise en place d'un garde-corps de montage
- Sensibilisation à la manutention de charges

Réalisation d'échafaudages:

- Echafaudages cadres
- Echafaudages multidirectionnels
- Echafaudages tubes et raccords
- Réalisation de bases d'appuis (Lastableitung)
- Réalisation de retours en angle d'échafaudages
- Mise en place de systèmes de manutention (treuils, potences, etc.) et de pares gravois
- Réalisation d'ancrages, choix et mise en place de chevilles
- Appréciation de l'état d'un échafaudage
- Transformation d'échafaudages existants
- Réalisation d'un plan de repérage des ancrages

17.5.5. Modèle: Besoins de l'entreprise utilisatrice (Liste non exhaustive)

Localisation:

Environnement:

Condition d'accès:

Largeur de rue:

Accessibilité pour poids lourd:

Effectifs:

Matériaux:

Charges prévisibles ou classe de charge:

Type de construction:

Bâtiment industriel ☐

Ouvrage de grande hauteur ☐

Maison individuelle ☐

Autres ☐

Implantation de l'échafaudage:

Domaine public ☐

Domaine privé ☐

Autres ☐

Usage de l'échafaudage:

Travaux en façade ☐

Repiquage d'enduits ☐

Décapage ☐

Lessivage ☐

Enduits ☐

Maçonnerie ☐

Pierre de taille ☐

Bardage ☐

Isolation ☐

Peinture ☐

Menuiserie extérieurs ☐

Métallerie/feronnerie ☐

Travaux en toiture ☐

Charpente ☐

Couverture ☐

Étanchéité ☐

Zinguerie ☐

Autres ☐

Dispositions particulières de protection:

Auvent de protection ☐

Entrée de magasin ☐

Entrée d'immeuble ☐

Couverture de passage piéton ☐

Platelage de circulation ☐

Pare-gravois ☐

Avec filets ou bâchage ☐

Protection pour travaux de toiture ☐

Dispositif de protection à l'eau ☐

Condamnation d'accès ☐

Dispositif anti-intrusion ☐

Signalisation: ☐

Simple ☐

Lumineuse ☐

Dispositions particulières d'utilisation:

Recette de manutention ☐

Monte-matériaux ☐

Goulotte pour gravats ☐

Conditions de montage:

Demande d'autorisation,

démarches faites par:

Maître d'ouvrage ☐

Architecte ☐

Entreprise de montage ☐

Entreprise utilisatrice ☐

Coordonnées du responsable:

.....

Accès:

Accessibilité poids Lourd ☐

Possibilité de stationnement ☐

Voirie:

Définitive ☐

Provisoire ☐

Sur voie publique ☐

Sur voie privée ☐

Phasage:

En une fois ☐

En fois ☐

Avec démontages partiels ☐

État de surface du sol:

Trottoir ☐

Sol aménagé et/ou stabilisé ☐

Pourtour de fondations (sol meuble) ☐

Protection d'étanchéité (dalles sur plots) ☐

Dispositions particulières de situation:

Encorbellement ☐

Autres ☐

Modifications prévisibles de l'état de surface du sol:

Terrassements pour raccordements ☐

Autres ☐

Situation des pieds d'échafaudage:

Niveau voirie ☐

Sur terrasse horizontale ☐

Sur toiture en pente ☐

Sur propriété voisine ☐

Cas particuliers ☐

Possibilité d'ancrage:

Douilles d'ancrage permanentes ☐

Éléments fixés en façade ☐

Baies dans façades (étré sillons) ☐

Autres ☐

Présence d'obstacles ou de difficultés spécifiques

Éclairage urbain ☐

Antennes ☐

Enseigne lumineuse ☐

Réseau (feux tricolores, panneaux de signalisation routière, ...)

☐

Autres ☐

Caractéristiques de l'échafaudage:

Longueur: m

Hauteur de travail du plus haut niveau: m

Largeur des plateaux de travail: m

Durée de location:

.....

.....

17.5.6. Modèle: Procès-verbal de contrôle pour échafaudages de pied

Chantier
 Localisation de l'échafaudage:
 Date du montage:

Maître d'ouvrage (le cas échéant):
 Personne de contact: Tél:

Entreprise de montage (le cas échéant):
 Personne de contact: Tél:

Entreprise utilisatrice:
 Personne de contact: Tél:

Échafaudage de travail et échafaudage de protection

☐ Échafaudage de façade ☐ Plate-forme de travail ☐ Toit de protection ☐ Tour d'escaliers

☐ Échafaudage de recueil ☐ Échafaudage de recueil ☐ ☐

☐ Utiliser (50%) ☐ Utiliser (25%) pour travaux de toiture

☐ Habillage/ Filet ☐ Habillage/ Bache

Échafaudages spéciaux:

Classe de charge ☐ 2 (1,5 kN/m²) ☐ 3 (2,0 kN/m²) ☐ 4 (3,0 kN/m²) ☐ (kN/m²)

La somme des charges de circulation de tous les plateaux d'échafaudages dans une seule et même travée ne doit pas dépasser la valeur susmentionnée.

Classe de largeur ☐ W 06 ☐ W 09 ☐ W

Restriction d'utilisation:

L'entreprise de montage décline toute responsabilité en cas de modification de cet échafaudage. L'accès est strictement réservé aux personnes autorisées.

Autorisation d'exploitation:

Chaque entreprise utilisant l'échafaudage doit être autorisée par l'entreprise utilisatrice.
Chaque entreprise utilisant l'échafaudage s'assure qu'il répond à son besoin et s'engage à ne pas le modifier

Chaque entreprise utilisant l'échafaudage s'assure qu'il répond à son besoin et s'engage à ne pas le modifier.

[illegible]

Liste de contrôle

		État correct		Non applicable
		oui	non	
Éléments d'échafaudage	Appareusement intacts			
Stabilité	Résistance de la surface de support			
	Vérins de réglage – Longueur de sortie			
	Contreventements/diagonales			
	Traverses longitudinales – au niveau du pied			
	Poutres en treillis			
	Ancrages – selon les instructions de montage/ notice de montage et d'utilisation			
Planchers	Niveaux d'échafaudage – entièrement recouverts/sécurité du plancher			
	Planchers préfabriqués – y compris plancher de console			
	Au niveau des angles – plancher sur toute la largeur			
	Madriers d'échafaudage – section, appui, état			
	Ouvertures – entre les planchers			
Sécurité de travail et sécurité opérationnelle	Dispositifs de sécurité – garde-corps, lisses plinthes			
	Distance par rapport au mur $\leq 0,30$ m			
	Garde-corps intérieur complet			
	Montées, accès – distance ≤ 25 m			
	Tour d'escaliers, escalier d'échafaudage, échelle			
	Échelle d'appui ≤ 5 m			
	Exigences pour échafaudages de recueil / pour travaux de toiture			
	Conduites sous tension – déconnectées, recouvertes			
	Écran de protection			
	Toit de protection			
	Sécurité de la circulation – éclairage			
Procès-verbal	Aux accès			
Clôtures	Délimitation des zones non achevées et présence de panneaux d'interdiction «Accès interdit à toute personne non autorisée».			
Remarques: observations:				

Ne fixer ce procès-verbal à l'échafaudage qu'en l'absence de tout vice.

PROCÈS-VERBAL DE CONTRÔLE RÉALISÉ PAR L'ENTREPRISE UTILISATRICE ET/OU PAR L'ENTREPRISE DE MONTAGE:

Entreprise utilisatrice:

Nom Vérificateur:

Date: Heure:

Signature:

Entreprise de montage:
 Nom Vérificateur:

Date: _____ Heure: _____

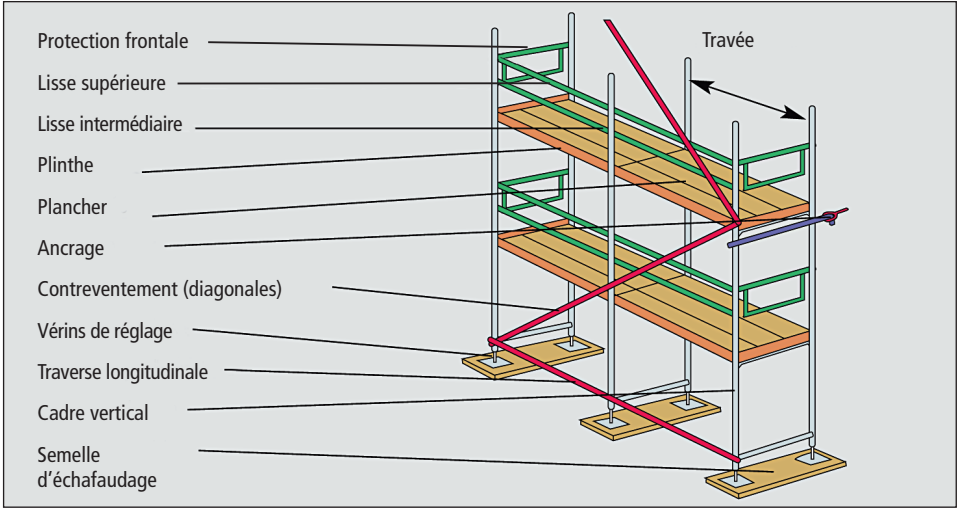
Signature:

Echafaudages de pied

Généralités

Echafaudages de pied

17.5.7.



Généralités

Il est distingué entre:

- les échafaudages à éléments préfabriqués. Il y a lieu d'analyser et de calculer le cas échéant toutes divergences éventuelles par rapport à l'exécution standardisée.
- les échafaudages à tubes et raccords.

● En fonction des travaux à réaliser, choisir la classe de charge et la classe de largeur et déterminer les distances entre les montants et les longerons et l'épaisseur du plancher.

Montage

- Ne faire exécuter le montage de l'échafaudage que par des salariés formés.
- Établir un plan de montage et de

démontage (instructions de montage) et l'afficher sur le chantier. Les instructions de montage doivent contenir au moins:

- les instructions de montage et d'utilisation du constructeur/ l'exécution standardisée
- des détails complémentaires en cas de divergences
- les mesures impératives pour un montage en toute sécurité, p. ex. des garde-corps de montage.

● Ne pas utiliser d'éléments d'échafaudage endommagés.

● Marquer les échafaudages/ parties d'échafaudage non utilisables de panneaux d'interdiction «Accès interdit», et barrer l'accès à la zone à risque.



- Marquer les échafaudages/ parties d'échafaudage achevés et contrôlés (voir annexe 17.5.6.).

Ancre

● Pour les échafaudages, il y a lieu de se référer aux instructions de montage en ce qui concerne la disposition (nombre et distances maximales) et le mode d'ancrage.

● Ancrer l'échafaudage au fur et à mesure du montage à des éléments porteurs de la façade à l'épreuve de toute traction et pression.

● Disposer les ancrages à proximité des nœuds de jonction de l'échafaudage.

Plancher

- Tout plateau d'échafaudage utilisé doit être latté sur toute sa surface et être accessible par une voie d'accès sûre, telle qu'un escalier ou une échelle intérieure.
- En cas de montage d'échafaudage sur le pourtour du bâtiment, prolonger le plancher sur toute sa largeur autour de l'angle en question.
- En cas de planchers en madriers, prévoir des chevauchements suffisants au niveau des traverses.
- Le plancher ne doit ni basculer, ni se déplacer.
- Sur le côté intérieur de l'échafaudage, la distance entre le plancher et la construction doit être réduite au maximum.

Protection latérale

- Sur le côté extérieur de l'échafaudage, monter sur chaque plateau d'échafaudage utilisé une protection latérale composée d'une lisse supérieure, d'une lisse intermédiaire et d'une plinthe.
- Sur le côté intérieur de l'échafaudage, monter une protection latérale lorsqu'il existe un risque de chute entre le plancher et la construction.
- Ne pas dépasser un écart de 0,30 m entre le plancher et la construction.
- En présence d'échelles intérieures, il y a lieu de prévoir également une protection latérale au niveau de la voie de circulation même sur les plateaux d'échafaudage non utilisés.

Contrôle

- Contrôle de l'échafaudage par une personne formée après son achèvement et avant sa remise à l'entreprise utilisatrice, aux fins de constater son bon état (voir annexe 17.5.6.)
- Contrôle de l'échafaudage par une personne formée de l'entreprise utilisatrice concernée avant le début des travaux, afin de constater sa

sécurité opérationnelle (voir annexe 17.5.6.)

Utilisation

- La sécurité de la construction et le démontage relèvent de la responsabilité de l'entreprise de montage de l'échafaudage, tandis que l'entreprise utilisatrice répond de l'entretien et de la sécurité opérationnelle.
- Ne pas procéder à des changements structurels de l'échafaudage (p. ex. enlèvement d'ancrages, de diagonales).
- Charger les échafaudages en respectant les classes de charge admissibles.
- Dans une seule et même travée, seul un plateau d'échafaudage

peut recevoir la charge admissible.

- Éviter toute surcharge par accumulation p. ex. de seaux de mortier, de briques, d'appareils etc.
- Ménager un passage suffisamment large; dans la pratique, une largeur minimale de 20 cm s'est avérée adéquate.
- Pour le dépôt de charges à l'aide d'engins de levage, il y a lieu de prévoir un échafaudage à partir de la classe de charge 4.
- Le montage d'équipements additionnels, tels que goulottes à gravats, élévateurs, est soumis à l'accord préalable de l'entreprise de montage de l'échafaudage.
- Maintenir fermées les trappes de passage dans les planchers.

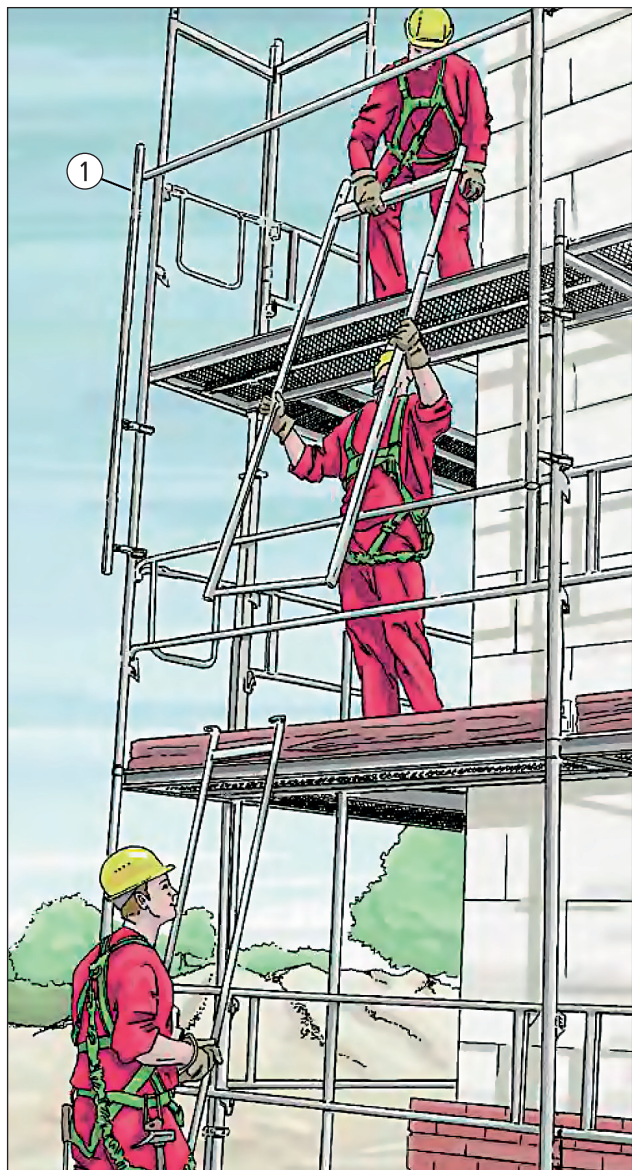
Classes de charge des échafaudages de travail	
Classe de charge	Charge répartie de manière uniforme kN/m²
1	0,75
2	1,50
3	2,00
4	3,00
5	4,50
6	6,00

Dimensions minimales des planches et madriers pour les échafaudages de travail						
Classe des charges	Largeur des planches ou madriers en cm	Épaisseur des planches ou madriers cm				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
		portée maximale en m				
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

Classe de largeur	Largeur w en m
W 06	0,6 ≤ w < 0,9
W 09	0,9 ≤ w < 1,2
W 1,2	1,2 ≤ w < 1,5
W 1,5	1,5 ≤ w < 1,8
W 1,8	1,8 ≤ w < 2,1
W 2,1	2,1 ≤ w < 2,4
W 2,4	2,4 ≤ w

Echafaudages de pied

Mesures de protection contre les chutes lors du montage, de la transformation et du démontage



Échafaudages de pied

17.5.8.



Évaluation des risques

- Lors du montage, de la transformation et du démontage, les salariés sont exposés en particulier au risque de chute.
- Repérer et évaluer les risques liés aux moyens et aux procédés de travail de même qu'à l'environnement du poste de travail, afin d'assurer la sécurité et la protection de la santé au travail par des mesures appropriées.

Risques de chute

- Vérifier lors de la détermination des risques, si les salariés risquent une chute par-dessus les rebords (côtés extérieurs, intérieurs et frontaux).
- Lors de l'évaluation des risques, tenir compte des paramètres suivants:
 - la hauteur de chute
 - la distance horizontale par rapport à des éléments de construction fixes
 - la constitution de la surface d'impact.

Mesures de protection contre les chutes

- Prendre prioritairement des mesures techniques avant d'avoir recours à des mesures de protection individuelle.
- Hiérarchie des mesures de protection:
 1. Dispositifs de protection antichute, p. ex. garde-corps de sécurité de montage ① ou protection latérale.
 2. En cas d'impossibilité pour des

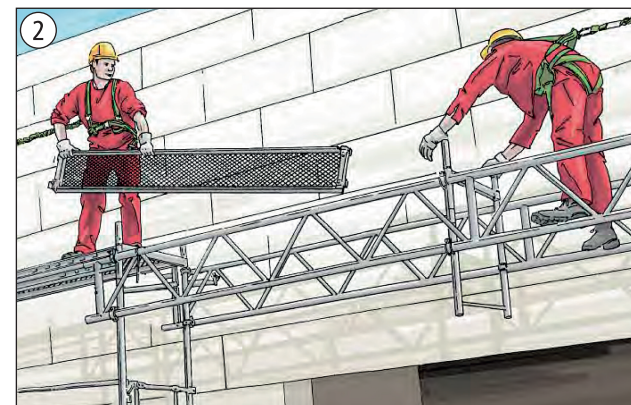
raisons techniques de mettre en place des dispositifs de protection antichute, prévoir des dispositifs de protection destinés à intercepter les salariés victimes de chutes, p. ex. filets de protection.

3. En cas d'impossibilité d'utiliser des dispositifs de protection antichute et des équipements de recueil, utiliser un équipement de protection individuelle contre les chutes ②.

● Dans la mesure où le type et le cours des travaux et les particularités du poste de travail ne permettent pas les mesures de protection susmentionnées, il ne pourra, au cas par cas, être renoncé au port de l'équipement de protection individuelle contre les chutes que si

- les travaux sont exécutés par des salariés qualifiés et d'une constitution physique appropriée,
- l'employeur a procédé à une formation spéciale pour ce cas d'exception justifiée,
- les rebords de chute sont clairement identifiables par les salariés.

● Concrétiser les mesures choisies en matière de protection contre les chutes lors de l'établissement du plan de montage, de transformation et de démontage.



Echafaudages de pied

Equipement de protection individuelle contre les chutes

Echafaudages de pied

17.5.9.



Généralités

- N'utiliser l'équipement de protection individuelle (EPI) contre les chutes que dans les seuls cas où le recours aux dispositifs de protection antichute et aux installations de recueil s'avère impossible pour des raisons techniques.
- Utiliser exclusivement des équipements marqués CE et agréés pour le montage d'échafaudages, comportant p. ex.

- un harnais antichute
- des longes
- un absorbeur d'énergie
- des éléments de fixation pour effort transversal.

Contrôle

- Procéder avant chaque utilisation à un contrôle visuel de l'EPI contre les chutes pouvant survenir lors du montage d'échafaudages.
- Faire procéder en fonction

des besoins, mais au moins une fois par an, à un examen de cet équipement par une personne compétente.

Utilisation

- Fixer l'EPI contre les chutes exclusivement à des éléments d'échafaudage appropriés et éprouvés, p. ex. en cas d'échafaudages tubulaires, au montant extérieur ou intérieur ou à la lisse supérieure ①.

- L'EPI contre les chutes doit être ancré au minimum au niveau de la lisse supérieure ou au-dessus de l'utilisateur.
- Utiliser exclusivement des éléments de fixation (p. ex. mousquetons) munis d'un dispositif de sécurité contre une ouverture accidentelle.
- Utiliser des systèmes de recueil à fonction d'absorption d'énergie ou des absorbeurs d'énergie.
- Maintenir la longe – corde/sangle – tendue tout au long de l'utilisation et éviter tout relâchement de tension.
- Éviter toute friction des longes sur des rebords aigus, ne pas les nouer et ne pas les prolonger par des rallonges de fortune.
- Protéger les EPI contre les chutes de toutes influences nocives,

p. ex. huile, acide, lessive, étincelles, réchauffement au-delà de 60°, et les conserver dans un endroit sec.

- Ne pas réutiliser des EPI contre les chutes endommagés ou ayant été sollicités par une chute. Ils doivent être retirés de l'utilisation jusqu'à ce qu'une personne compétente autorise leur réutilisation.

Formation

- Former les salariés avant la première utilisation et suivant les besoins.
- Procéder à des intervalles réguliers à des exercices pratiques quant à l'utilisation correcte et sûre des EPI.

Appareils de sauvetage

- Tenir à disposition des appareils et équipements de sauvetage (p. ex. descendeurs) et définir des procédures appropriées pour le sauvetage des salariés.
- Former les salariés quant à l'utilisation des équipements de sauvetage.
- Il y a lieu de noter qu'une suspension prolongée dans le harnais antichute peut engendrer des risques pour la santé.
- Contrôler régulièrement le caractère opérationnel des appareils de sauvetage.
- Procéder à des intervalles réguliers à des exercices pratiques de sauvetage.

18. Echafaudages roulants



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

Edition: 01/2014
Texte original en langue française

Bureaux: 125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Sommaire

18.1. Généralités	3
18.1.1. Champ d'application	3
18.1.2. Définitions	3
18.2. Utilisation	4
18.2.1. Besoins et contraintes du site	4
18.2.1.1. Analyse des besoins	4
18.2.1.2. Analyse des contraintes de site	5
18.2.2. Choix du matériel	5
18.2.2.1. Planchers de travail	5
18.2.2.2. Accès	6
18.2.2.3. Garde-corps	6
18.2.2.4. Notice du fabricant	7
18.2.3. Les classes d'échafaudages	7
18.2.4. Montage et démontage	8
18.2.5. Vérification des échafaudages avant utilisation	9
18.3. Utilisateurs d'échafaudages	9
18.4. Formation	10
18.4.1. Etapes menant à la réalisation, la vérification et l'utilisation en sécurité d'échafaudages	10
18.4.1.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques	11
18.4.1.2. Etape 2: Formation pour monteur et utilisateur d'échafaudages	11
18.4.1.3. Etape 3: Remises à niveau périodiques	12
18.4.2. Formation des formateurs	13
18.4.2.1. Formation formateur	13
18.4.2.2. Remises à niveau périodique	13
18.4.3. Equivalences, disposition transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA	13
18.5. Annexe	
18.5.1. Formation – Module «FR»	
18.5.2. Procès-verbal de contrôle pour échafaudages roulants	
18.5.3. Petits échafaudages et échafaudages roulants	

18.1. Généralités

18.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention est établie en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux échafaudages roulants pour les phases de réalisation (montage/démontage), de contrôle et d'utilisation. Elle s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III intitulé «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

18.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par:

- **Echafaudages**, des échafaudages roulants en structure métallique construits à partir d'éléments préfabriqués, reposant au sol sur des roues. Cette structure est équipée de planchers de travail et de moyens d'accès. Cette recommandation s'applique également aux échafaudages roulants à éléments tubulaires dont la structure est composée de tubes et raccords.
- **Garde-corps de montage**, un garde-corps provisoire, monté à partir du niveau inférieur sécurisé pour la protection contre les chutes des monteurs accédant à l'étage supérieure.
- **Garde-corps de sécurité**, un garde-corps définitif, monté à partir du niveau inférieur sécurisé pour la protection contre les chutes des monteurs accédant à l'étage supérieure.
- **Notice du fabricant**, la notice reprenant les différents éléments sur la fabrication et la conformité des éléments constitutifs des échafaudages. Sont également reprises les notes techniques concernant le montage et l'utilisation des échafaudages roulants.

- **Entreprise de montage**, l'entreprise spécialisée avec une autorisation d'établissement dans le domaine du montage/démontage des échafaudages.
- **Entreprise utilisatrice**, l'entreprise utilisant les échafaudages comme poste de travail ou l'entreprise qui monte/démonte des échafaudages occasionnellement pour l'usage propre.
- **Salarié expérimenté**, salarié travaillant pour le compte d'une entreprise de montage.
- **Maître d'ouvrage**, toute personne physique ou morale pour le compte de laquelle un ou plusieurs ouvrages sont réalisés.
- **Maître d'œuvre**, toute personne physique ou morale chargée pour le compte du maître d'ouvrage, de la conception et/ou de la direction de l'exécution de l'ouvrage, ou d'une partie de l'ouvrage.

18.2. Utilisation

18.2.1. Besoins et contraintes du site

Avant toute installation d'échafaudages, l'employeur ou son représentant chargé du montage procède à l'analyse des besoins et des contraintes du site. Il s'assure de la pertinence de cette analyse si elle est réalisée par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre du chantier.

18.2.1.1. Analyse des besoins

L'analyse des besoins prend notamment en compte (liste non exhaustive):

- la nature des travaux à réaliser et leur durée estimée,
- les phasages et évolutions des travaux,
- les hauteurs des planchers et en particulier, du dernier plancher,
- la dimension du plancher de travail,
- le nombre d'utilisateurs,
- les charges d'exploitation sur le plancher de travail.

18.2.1.2. Analyse des contraintes de site

L'analyse des contraintes de site prend notamment en compte (liste non exhaustive):

- les contraintes de voirie particulières (circulation de piétons, passage véhicules, etc.),
- les contraintes liées à la présence de lignes électriques, téléphoniques, etc.,
- les charges climatiques locales (effet de vent),
- la nature du sol et sa résistance,
- la localisation des obstacles à éviter (regards, enseignes, etc.),
- la praticabilité des zones de déplacement (état, dénivelées, pente, «trous», etc.),
- l'aménagement autour de l'espace de travail et le balisage.

18.2.2. Choix du matériel

Faire le choix du matériel en fonction de l'analyse des besoins, des contraintes de sites et des aspects ergonomiques (poids des éléments, circulation, etc.).

Les éléments utilisés au sein du même échafaudage sont tous de même origine et de même marque. Le mélange de matériel de marques ou modèles différents fait perdre la conformité aux normes en vigueur.

Il y a lieu d'utiliser des matériels préfabriqués, ceci toujours dans le respect de la notice du fabricant (voir point 18.2.2.4.).

Le matériel endommagé et/ou rouillé ne doit pas être réparé mais mis au rebut.

18.2.2.1. Planchers de travail

Les planchers de travail doivent couvrir la totalité de la largeur de l'échafaudage. Les planchers sont à installer horizontalement.

Utiliser de préférence des planchers préfabriqués pour lesquels:

- la charge utile d'utilisation (uniformément répartie et/ou concentrée au milieu) est indiquée de façon visible et inaltérable,
- les systèmes de fixation assurant la liaison avec les cadres sont munis d'un dispositif empêchant un soulèvement accidentel,
- la surface de travail offre une adhérence maximale, même en cas de pluie,
- la largeur est suffisante afin de faciliter la circulation et améliorer les conditions de travail,
- sont équipés d'une trappe d'accès auto-rabattable.

Ces planchers préfabriqués offrent l'avantage de réduire le temps de montage, tout en assurant le contreventement dans le plan horizontal.

A défaut, utiliser ponctuellement des planchers en madriers. Ces madriers doivent être en bon état et exempts de nœuds. Fixer les madriers à l'échafaudage.

Dimensions minimales des planches et madriers pour les planchers de travail (*):

Classe de charges	Largeur des planches ou madriers en cm	Epaisseur des planches ou madriers en cm				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
		Portée maximale en m				
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 et 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

(*) conformément aux recommandations du «Fachausschuss Bauwesen der DGUV»

Indiquer au bas de l'échafaudage, la charge maximale autorisée (voir point 18.2.3. et annexe 18.5.2. «Procès-verbal de contrôle pour échafaudages roulants»).

Garder les planchers de travail propres et prévoir régulièrement un nettoyage.

18.2.2.2. Accès

Privilégier les accès par:

- escaliers,
- échelles à marche,
- plancher à trappe auto-rabattable avec échelle incorporée et protection latérale complémentaire (lisse supplémentaire).

18.2.2.3. Garde-corps

Les planchers de travail sont à protéger avec des garde-corps complets composés d'une lisse supérieure située à 1 m, d'une lisse intermédiaire située à 0,50 m et d'une plinthe d'une hauteur d'au moins 10 cm.

18.2.2.4. Notice du fabricant

La notice du fabricant précise les caractéristiques et les résistances mécaniques des principaux éléments de l'échafaudage. L'employeur ou son représentant responsable du montage de l'échafaudage doivent la mettre à disposition des personnes en charge de la conception et du montage sur le chantier.

La notice, fournie par le fabricant ou son représentant, comporte des indications concernant (liste non exhaustive):

- les références de l'échafaudage,
- les caractéristiques dimensionnelles et le poids propre des éléments,
- le niveau et la pente admissible,
- les charges sur les roues, les stabilisateurs et contraintes appliquées au sol,
- les stabilisateurs et l'élargissement de la base,
- les contreventements,
- les dispositifs de sécurité (garde-corps, lisses, plinthes),
- les dispositifs d'accès aux planchers,
- les charges d'exploitations des planchers,
- les instructions de montage/démontage,
- conditions climatiques pour les échafaudages roulants (les valeurs limites du vent),
- les instructions de stockage, de manutention et de maintenance,
- les interdictions éventuelles comme:
 - le déplacement transversalement, avec des salariés et des charges dessus,
 - le bâchage de l'échafaudage roulant,
 - la fixation d'une potence de levage (poulie, palan, etc.),

L'impression sur papier plastifié augmente la longévité et facilite l'utilisation sur le chantier.

18.2.3. Les classes d'échafaudages roulants

Les échafaudages roulants sont répartis selon une norme EN. Cette norme prévoit deux classes de charge, les classes 2 et 3, pour chacune d'elles, l'échafaudage peut supporter la charge uniformément répartie sur un seul niveau de plancher.

La classe de charge pour les planchers d'échafaudages doit être adaptée à la nature des travaux à exécuter:

- **Echafaudages de classe 2**
Les échafaudages de classe 2 ne peuvent être utilisés que pour des travaux ne nécessitant pas le stockage de matériaux ou de matériel de construction. La charge admissible sur le plancher est de 150 kg/m² (1,50 kN/m²).

- **Echafaudages de classe 3**

Les échafaudages de classe 3 ne peuvent être utilisés que pour des travaux pour lesquels le poids des matériaux et celui du personnel n'excède pas la charge uniformément répartie de 200 kg/m² (2,00 kN/m²).

Dans le cas d'échafaudages préfabriqués et conçus d'après la norme EN, aucune étude préalable n'est à fournir si les conditions d'utilisation sont conformes aux hypothèses de la norme, sous réserve:

- qu'ils soient montés selon les dispositions standard du fabricant,
- que les charges d'exploitation soient inférieures ou égales aux charges de la norme,
- que les appuis soient de résistance suffisante,
- que la hauteur maximum du plancher de travail est de 8 m en extérieur et 12 m en intérieur.

Pour les échafaudages roulants de hauteur supérieure à 8 m utilisés à l'extérieur et à 12 m utilisés à l'intérieur et à défaut d'indications spécifiques du fabricant, il y a lieu de justifier toutes les dispositions de stabilité et de résistance par une note de calculs.

18.2.4. Montage et démontage

Il est nécessaire (liste non exhaustive):

- d'estimer les risques avant toute intervention,
- de respecter le règlement de voirie,
- de baliser l'aire de montage et la zone de stockage,
- de vérifier le bon état du matériel et mettre au rebut toute pièce endommagée, tordue, cassée, écrasée, etc.,
- de respecter toutes les dispositions de la notice du fabricant,
- de mettre en œuvre toutes les dispositions permettant aux monteuses de travailler en sécurité (garde-corps de montage/de sécurité),
- de privilégier le montage avec plancher tous les 2 m environ avec la pose préalable des garde-corps.

Les échafaudages ne peuvent être montés, démontés, sensiblement modifiés que sous la direction de l'entreprise responsable du montage.

18.2.5. Vérification des échafaudages avant utilisation

Avant l'utilisation de l'échafaudage, il y a lieu d'établir un procès-verbal de contrôle pour vérifier sa conformité. Ce procès-verbal est à établir par l'entreprise de montage et/ou par l'entreprise utilisatrice et est à signer, le cas échéant, par les 2 parties. Le même document est à utiliser en cas d'usages successifs de l'échafaudage par différentes entreprises utilisatrices. Dans ce cas, une personne compétente en matière de montage/démontage, contrôle et utilisation d'échafaudages roulants de chaque entreprise utilisatrice vérifie et réceptionne l'échafaudage à chaque transfert de garde et d'entretien et donne l'autorisation de l'exploiter. Une fois l'ouvrage réceptionné, le procès-verbal de contrôle, spécifiant les entreprises utilisatrices autorisées, est à afficher au niveau de l'accès de l'échafaudage (voir annexe 18.5.2. «Procès-verbal de contrôle pour échafaudages roulants»).

Si l'échafaudage est monté mais pas encore vérifié, il y a lieu de placer un panneau rouge d'interdiction de l'utiliser et de barrer l'accès.

L'entreprise utilisatrice doit conserver l'échafaudage dans l'état de conformité sans le modifier. Elle est responsable de l'échafaudage et doit signaler tout problème à l'entreprise de montage.

Toute modification de l'échafaudage est à vérifier par l'entreprise responsable du montage.

18.3. Utilisateurs d'échafaudages

Chaque entreprise utilisatrice travaillant sur les échafaudages doit être capable de suivre les règles suivantes (liste non exhaustive):

- Vérifier que l'échafaudage a été conçu en tenant compte des besoins d'utilisation et des contraintes environnementales.
- L'entreprise utilisatrice doit avoir réceptionnée et donnée l'autorisation d'exploiter l'échafaudage avant d'y envoyer son personnel.
- En cas d'un montage d'une entreprise spécialisée, faire un procès-verbal de contrôle contradictoire pour l'échafaudage (voir annexe 18.5.2.).
- Utiliser les escaliers, les échelles à marche et trappes pour accéder et refermer les trappes après utilisation.
- En cas de stockage de matériaux, respecter les limites de charges indiquées sur le procès-verbal de contrôle apposé sur l'échafaudage (voir annexe 18.5.2.).
- Maintenir l'échafaudage en sécurité.

- Ne modifier l'échafaudage que sous la direction de l'entreprise responsable du montage.
- Tenir compte des coactivités en bas de l'échafaudage et veiller à ne pas créer de risques pour d'autres corps de métiers (chutes d'objets, effondrement de charges, etc.).
- Signaler les situations dangereuses et informer l'entreprise responsable du montage de l'échafaudage. Le cas échéant, arrêter les travaux sur l'échafaudage.
- Ne pas installer un échafaudage roulant dans une pente.
- Interdire strictement la présence de personnes sur l'échafaudage roulant lors de son déplacement.
- Proscrire les déplacements d'échafaudage avec des charges.
- Ne pas monter sur l'échafaudage quand les roues ne sont ni calées ni bloquées.
- Quitter l'échafaudage si les conditions météorologiques sont susceptibles de compromettre la sécurité des travailleurs (vent, orage, etc.).
- Ne pas aménager une passerelle entre deux échafaudages roulants ou entre un échafaudage et un bâtiment, ou autres.

18.4. Formation

18.4.1. Etapes menant à la réalisation, la vérification et l'utilisation en sécurité d'échafaudages

Conformément au Code du travail, les travailleurs qui occupent des postes à risques doivent suivre une formation appropriée complétée par une remise à niveau périodique de leurs connaissances en matière de sécurité et santé. S'y rajoute un examen d'aptitude médicale initial, suivi d'examens réguliers. En outre, les jeunes âgés de moins de dix-huit ans accomplis n'ont pas le droit d'occuper des postes à risque, à moins que ce soit pour des raisons de formation et sous réserve d'une autorisation du Ministre ayant le Travail dans ses attributions.

Pour garantir la mise en œuvre de ces dispositions légales, la présente recommandation prévoit une procédure en trois étapes permettant d'évaluer les connaissances et le savoir-faire des salariés et d'assurer un travail en sécurité en relation avec des échafaudages.

1. Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques.
2. Formation pour monteur et utilisateur d'échafaudages roulants.
3. Remises à niveau périodiques.

18.4.1.1. Etape 1: Examen d'aptitude médicale initial et examens périodiques

Le Code du travail prescrit un examen d'aptitude médicale initial pour chaque poste à risque ainsi que des examens médicaux périodiques par un médecin du travail. Le passage avec succès de l'examen d'aptitude médicale initial est nécessaire pour l'admission aux étapes suivantes.

Des examens médicaux périodiques sont à prévoir selon les consignes du médecin du travail.

18.4.1.2. Etape 2: Formation pour monteur et utilisateur d'échafaudages roulants

La formation se fait par un organisme de formation reconnu par l'Association d'assurance accident (AAA). Le programme de formation est indiqué aux points 18.5.1. de l'annexe de cette recommandation.

Les personnes ayant suivi la formation peuvent contrôler/réceptionner des échafaudages roulants.

Aucun participant ne peut être accepté par l'organisme de formation à la formation pratique sans avoir présenté au préalable à l'organisme de formation une aptitude médicale valable.

La formation comprend un volet théorique et pratique ainsi qu'une évaluation théorique et pratique. La formation doit dispenser les connaissances en matière de réalisation (montage/démontage), de contrôle et d'utilisation d'échafaudages, nécessaires à l'exécution sûre et correcte desdits travaux. La formation pratique doit être faite sur des échafaudages préfabriqués et tubulaires. Elle doit fournir les aptitudes permettant de mettre en œuvre en toute sécurité les connaissances acquises lors de la formation théorique.

La formation se termine par un test d'évaluation théorique et pratique. Le candidat doit obtenir un score de 70% de bonnes réponses dans l'évaluation théorique et un score de 70% de bonnes réponses dans l'évaluation pratique. Par ailleurs les sujets de la formation théorique marqués d'un astérisque (*) sont éliminatoires, c'est-à-dire que les candidats doivent répondre correctement à 70% des questions posées sur ces sujets. Il s'agit de questions qui permettent d'évaluer un savoir qui, s'il n'est pas acquis, entraîne une mise en danger du travailleur ou de tiers.

La formation théorique peut être réalisée par «e-learning». L'évaluation théorique finale se fera en présence du formateur de l'organisme de formation.

En cas d'échec d'un salarié du test d'évaluation théorique et/ou du test d'évaluation pratique, les démarches à suivre sont indiquées dans le tableau qui suit:

	A refaire
Echec en théorie (<70%) Réussite en pratique (≥70%)	Test d'évaluation théorique en fin journée
Réussite en théorie (≥70%) Echec en pratique (<70%)	Formation pratique et test d'évaluation pratique
Echec en théorie (<70%) Echec en pratique (<70%)	Formation complète et tests

Dans la mesure du possible, certaines parties des formations et évaluations pratiques peuvent être remplacées par des formations et des tests sur simulateurs.

La formation peut également être assurée sur le site de l'entreprise demandant la formation, mais uniquement si le site le permet (pas sur chantier). L'organisme de formation doit vérifier la faisabilité de la formation et la conformité des installations utilisées avant le début de la formation.

En cas de réussite, l'organisme de formation délivre une attestation de formation mentionnant:

- Titre: «Attestation de formation»
- Nom et prénom du titulaire
- Date de naissance du titulaire
- Nom de l'organisme de formation
- La dénomination et le programme (titres) de la formation
- La date de délivrance

18.4.1.3. Etape 3: Remises à niveau périodiques

Une remise à niveau est à prévoir tous les 5 ans pour conserver la validité du certificat.

La remise à niveau dure au minimum 4 heures et inclut une partie théorique et pratique.

Pour la formation de recyclage, les mêmes évaluations théoriques et pratiques sont à prévoir que pour les formations initiales.

18.4.2. Formation des formateurs

18.4.2.1. Formation formateur

Chaque formateur doit être en possession d'une attestation de formation, au minimum équivalente au cours dispensé et en cours de validité.

Compétences des formateurs:

- Connaissances de base en prévention et en matière de réglementation sur la sécurité et santé au travail.
 - Avoir suivi une formation formateur
- ou
- avoir suivi une formation théorique didactique (pédagogie, animation, conception, évaluation) d'au moins 8 heures et pouvoir justifier d'une expérience d'au moins un an dans la formation de montage et de contrôle d'échafaudages roulants.

18.4.2.2. Remises à niveau périodiques

Pour les remises à niveau, voir le point 18.4.1.3.

18.4.3. Equivalences, dispositions transitoires et organismes de formation reconnus par l'AAA

Pour les salariés expérimentés, le service «Prévention et enquêtes» de l'AAA est à contacter en ce qui concerne les prérequis des personnes concernées. Les salariés expérimentés peuvent recevoir l'attestation de formation, si une formation de recyclage de 4 heures est dispensée.

Le programme et la durée de la formation de recyclage est indiqué au point 18.5.1. de l'annexe de cette recommandation.

Pour la formation de recyclage, les mêmes évaluations théoriques et pratiques sont à prévoir que pour les formations initiales.

Pour l'équivalence de formations, d'une formation formateur ou d'une remise à niveau, veuillez consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Pour la validité des formations délivrées avant la publication de cette recommandation, veuillez-vous référer au point 18.4.1.3. «Etape 3: Remises à niveau périodiques» ou consulter le service «Prévention et enquêtes» de l'assurance accident.

Une liste des organismes de formation reconnus se trouve sur le site Internet de l'AAA sous <http://www.aaa.lu/prevention/formations>.

18.5. Annexe

18.5.1. Module «FR» (initiale 8 heures) / (recyclage 4 heures)

Prérequis:

- Aptitude médicale pour travaux en hauteur

But de la formation:

- Montage/démontage, contrôle et utilisation d'échafaudages roulants en sécurité

Formation théorique	Durée (h)	
	initiale	recyclage
Réglementation	0,50	0,25
Technologie des échafaudages et des composants	1	0,25
Risques liés au travail en hauteur (*)	0,50	0,25
Réalisation et contrôle d'échafaudages (*)	1,5	0,25
Total	3,50	1

Formation pratique (nombre max. de personnes par groupe de formation: 9)	Durée (h)	
Montage/démontage, contrôle et utilisation d'échafaudages	3	1,50
Total	3	1,50

Test	Durée (h)	
Evaluation théorique et pratique	1,50	1,50

(*) sujets éliminatoires pour les évaluations

Formation théorique

Réglementation:

- Obligations de l'employeur et des salariés
- Les différents acteurs de prévention: AAA, ITM, Médecine du travail, Police Grand-ducale et Administration des Douanes et Accises
- Législation SST, prescriptions types de l'ITM et recommandations de prévention de l'AAA

Technologie des échafaudages et des composants:

- Types d'échafaudages
- Les composants d'un échafaudage roulant
- Classes de charge
- Genre de travaux à réaliser sur un échafaudage roulant

Risques liés au travail en hauteur:

- Enumération et explications des risques lors des travaux en hauteur
- Mesures de prévention (garde-corps de montage/sécurité, etc.)

Réalisation d'échafaudages:

- Besoins et contraintes du site
- Conditions climatiques
- Notice d'instructions du fabricant
- Implantation: mise à niveau, chemins de roulement, état du sol
- Contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Hauteur d'un échafaudage roulant
- Stabilisateurs et l'élargissement de la base

Formation pratique

Montage/démontage, contrôle et utilisation d'échafaudages:

- Implantation: mise à niveau
- Contreventements
- Garde-corps, planchers et accès
- Stabilité et hauteur des échafaudages roulants
- Blocage des roues
- Réalisation d'un procès-verbal de contrôle

18.5.2. Modèle: Procès-verbal de contrôle pour échafaudages roulants

Chantier

Localisation de l'échafaudage:

Date du montage:

Maître d'ouvrage (le cas échéant):

Personne de contact: Tél:

Entreprise de montage (le cas échéant):

Personne de contact: Tél:

Entreprise utilisatrice:

Personne de contact: Tél:

Échafaudage roulant

Hauteur:

Nombre de niveaux:

Classe de charge

☐ 2 (1,5 kN/m²)

☐ 3 (2,0 kN/m²)

Restriction d'utilisation:

L'entreprise de montage décline toute responsabilité en cas de modification de cet échafaudage. L'accès est strictement réservé aux personnes autorisées.

Autorisation d'exploitation:
Chaque entreprise voulant utiliser l'échafaudage doit être autorisée par l'entreprise utilisatrice.
Chaque entreprise utilisant l'échafaudage s'assure qu'il répond à son besoin et s'engage à ne pas le modifier.

Entreprises utilisant l'échafaudage	Personne de contact	Date	Autorisation par l'entreprise utilisatrice

Liste de contrôle				
		État correct		Non applicable
		oui	non	
Eléments d'échafaudage	Apparemmement intacts			
Stabilité	La nature du sol et sa résistance			
	Les stabilisateurs			
	Elargissement de la base			
	Contreventements			
	Hauteur de l'échafaudage			
Planchers	Niveaux d'échafaudage – entièrement recouverts/sécurité du plancher			
	Madriers d'échafaudage – section, appui, état			
	Ouvertures – entre les planchers			
Sécurité de travail et sécurité opérationnelle	Dispositifs de sécurité – garde-corps, lisses, plinthes			
	Dispositifs d'accès aux planchers – trappe d'accès			
	Accès – escaliers, échelle à marche, plancher à trappe auto-rabattable avec échelle			
	Blocage des roues			
	Déplacement de l'échafaudage en sécurité			
	Lignes électriques – déconnectées, recouvertes			
	Espace de travail – circulation de piétons, basilage			
	Conditions climatiques			
Procès-verbal	A l'accès			
Clôtures	Délimitation des zones non achevées et présence de panneaux d'interdiction «Accès interdit à toute personne non autorisée».			
Remarques: observations:				
Ne fixer ce procès-verbal à l'échafaudage qu'en l'absence de tout vice.				
PROCÈS-VERBAL DE CONTRÔLE RÉALISÉ PAR L'ENTREPRISE UTILISATRICE ET/OU PAR L'ENTREPRISE DE MONTAGE:				
Entreprise utilisatrice:				
Nom Vérificateur:				
Date: Heure:				
Signature:				
Entreprise de montage:				
Nom Vérificateur:				
Date: Heure:				
Signature:				

Petits échafaudages et échafaudages roulants

Echafaudages roulants

18.5.3



- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants ne peuvent être montés, démontés et transformés que sous la surveillance d'une personne compétente.

- Le personnel doit avoir les qualifications requises et être formé spécifiquement pour ces travaux.

- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants doivent être érigés et utilisés conformément à la notice du fabricant. Observer la charge admissible.

- Utiliser les éléments d'un seul fabricant.

- Les petits échafaudages et les échafaudages roulants doivent avoir une protection latérale ①.

- Déplacer les petits échafaudages et les échafaudages roulants lentement et seulement sur une surface plane, solide et sans obstacles.

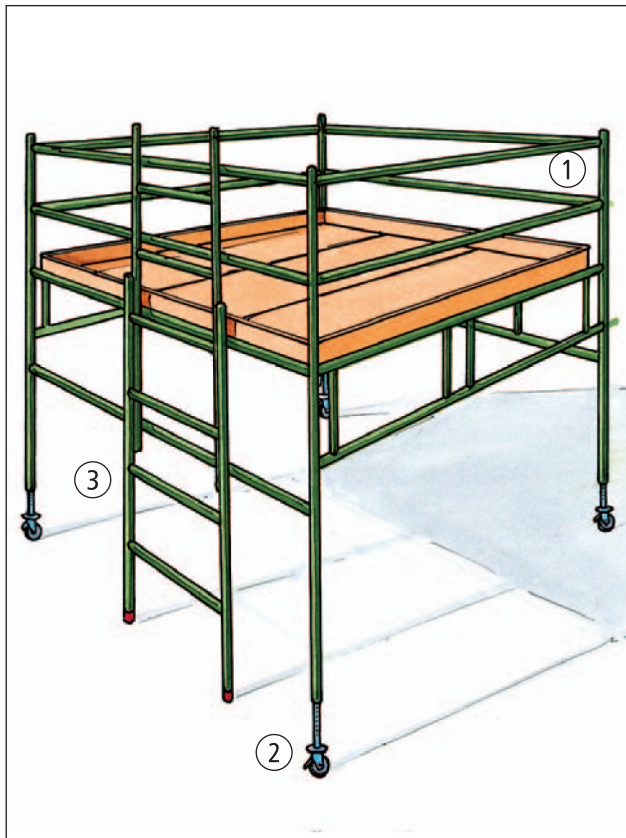
- Les roues doivent pouvoir être fixées à la structure afin de ne pouvoir se détacher accidentellement. Après le déplacement les roues doivent être arrêtées par des freins ②.

- Éviter toute collision.

- Ne déplacer les échafaudages que dans le sens de la longueur ou de la diagonale.

- Avant tout déplacement, s'assurer qu'aucune pièce ne pourra tomber.

- Ne pas sauter sur les planchers.



Instructions supplémentaires pour les petits échafaudages

- Accès à l'échafaudage par échelles ③.
- Respecter la hauteur du plancher de l'échafaudage.
- La largeur du plancher doit être d'au moins 50 cm.

Instructions supplémentaires pour les échafaudages roulants

- La hauteur maximale du plancher de l'échafaudage doit être inférieure
 - à 12 m à l'intérieur des bâtiments
 - à 8 m à l'extérieur des bâtiments.

- L'accès aux planchers doit se faire par l'intérieur de l'échafaudage ④.

- Le séjour de personnes sur l'échafaudage roulant lors du déplacement est interdit.

- La stabilité de l'échafaudage est garantie d'une manière générale, si l'on respecte les conditions suivantes:

$l:h \leq 1:3,5$ (l = largeur de l'échafaudage, h = hauteur de l'échafaudage).

- Lorsque l'échafaudage est soumis à l'action du vent et après la fin des travaux, les échafaudages roulants doivent être protégés contre le renversement.

- L'aménagement d'une passerelle entre deux échafaudages roulants ou entre un échafaudage et un bâtiment, ou autres est interdit.

- Les échafaudages roulants ne sont pas conçus pour recevoir une potence de levage, ni pour être bâchés.

Exceptions:

Si cela est expressément autorisé conformément à la notice d'utilisation du fabricant.

