

Systèmes de surveillance et d'alerte en santé publique

Rapport de la mission de consultance pour l'inspection sanitaire de la Direction de la santé, Luxembourg

Germaine Hanquet, avec la collaboration d'Anne Vergison, Joël Mossong et Corinna Ernst (Division de l'inspection sanitaire, Direction de la santé)

Avec la contribution de Dritan Bejko, Patrick Hoffmann, Xavier Collette, Telma Velez, Irène Demuth, Etienne Ehmann, Caroline Frisch et Yolanda Pires-Afonso (INSA, DISA) ; Guy Weber, Martine Debacker, Jérôme Weiss, Claudia Bors, Ala'a Alkerwi, et Susanne Schmitz (EPISTAT, DISA) ; Laurence Wurth (Santé environnementale, DISA) ; Patrick Majerus, Marielle Lecomte et Svenja Roes (Radioprotection, DISA) ; Clémence Varret (Coordination des plans nationaux, DISA) ; Alexandre Mzabi et Virginie Martinet (DMC-QS, DISA) ; Fabienne Clabots, Patrick Hau, Félix Wildschutz, Alexandra Schoos (ALVA) ; Monique Perrin, An Van Nieuwenhuysse, Justine Pincemaille, Catherine Ragimbeau, Kirstin Khonyongwa et Trung Nguyen (LNS) ; Henry-Michel Cauchie (LIST) ; Audrey Noel (HRS) ; Vanessa Di Bartolomeo (IGSS).

Nous remercions les participants des institutions suivantes pour leur contribution aux réunions de lancement et de validation des résultats intermédiaires : la DISA, le LIH, l'ALVA, le LNS, le LIST et le CHL.

Table des matières

1	Résumé.....	7
2	Introduction	10
2.1	Contexte international.....	10
2.2	Contexte national.....	11
2.3	Objectifs et missions de la consultance	11
3	Méthodologie.....	12
3.1	Les systèmes de surveillance et d’alerte.....	12
3.2	Définitions	13
3.3	Caractéristiques des systèmes.....	14
3.4	Etat des lieux et analyse des systèmes	14
3.5	Comparaisons internationales	15
3.6	Revue de littérature sur les indicateurs.....	15
3.7	Proposer des améliorations aux systèmes de surveillance et d’alerte.....	16
3.8	Communications et rapports	16
4	Etat des lieux des systèmes de surveillance et d’alerte.....	17
4.1	Système de surveillance des maladies transmissibles.....	17
4.2	Systèmes EWRS et EpiPulse	19
4.3	Surveillance de la sécurité alimentaire	20
4.4	Surveillance vétérinaire (zoonoses animales).....	24
4.5	Surveillance de la grippe et de certains autres virus respiratoires.....	25
4.6	Surveillance de la mortalité	27
4.7	Surveillance de l’environnement	29
4.8	Surveillance syndromique des SARI (infections respiratoires aiguës sévères).....	33
4.9	Surveillance syndromique dans les services d’urgence	34
4.10	Surveillance de la résistance aux antimicrobiens	35
4.11	Système d’alerte 112	37
4.12	Surveillance de la couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale	38
4.13	Surveillance des infections associées aux soins de santé	40
4.14	Surveillance des radiations	41
5	Comparaison avec les systèmes de surveillance d’autres pays.....	43
5.1	Sources et méthodes	43
5.2	Comparaison des six pays	44
6	Revue de littérature sur les indicateurs pour la surveillance et l’alerte en santé publique.....	50
6.1	Concepts.....	50

6.2	Considérations générales sur la littérature portant sur les indicateurs	50
6.3	Sources.....	51
6.4	Considérations générales sur les indicateurs en santé humaine.....	53
6.5	Indicateurs spécifiques pour la mortalité	56
6.6	Indicateurs spécifiques pour la résistance aux antibiotiques chez l'homme	58
6.7	Indicateurs spécifiques pour les infections liées aux soins.....	60
6.8	Indicateurs spécifiques pour les maladies évitables par la vaccination	62
6.9	Indicateurs spécifiques aux infections respiratoires, y compris la grippe et les SARI	63
6.10	Indicateurs spécifiques à la surveillance alimentaire et celle des zoonoses	65
6.11	Indicateurs spécifiques pour la surveillance de l'environnement	67
6.12	Indicateurs spécifiques pour la surveillance de la radioprotection	68
7	Résumé des résultats et discussion	69
8	Conclusions et propositions d'amélioration	78
9	Références	80
10	Annexes.....	84
10.1	Checklist générique pour la description des systèmes de surveillance et l'alerte	85
10.2	Fiches des systèmes de surveillance	87

Abréviations

AB	Antibiotiques
ADIS	Animal disease information system
AEV	Administration de l'environnement
AGE	Administration de la gestion de l'eau
ALVA	Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire
AMR	Antimicrobial resistance (Résistance aux antimicrobiens)
ARI	Acute respiratory infections (infection respiratoire aigüe)
ASTA	Administration des services techniques de l'agriculture
ASU	Antibiotic Sales and Use
ATC	Anatomical Therapeutic Chemical
BLSE	Bêtalactamases à spectre élargi
CAUTI	Catheter-associated urinary tract infection CHdN
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CE	Commission Européenne
CGDIS	Corps grand-ducal d'incendie et de secours
CHEM	Centre hospitalier Émile-Mayrisch
CHL	Centre Hospitalier de Luxembourg
CLABSI	Central line-related bloodstream infection
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
CNS	Caisse nationale de santé
CODIR	Comité de direction
CSMI	Conseil Supérieur des Maladies Infectieuses
CSU	Central des secours d'urgences
CTIE	Centre des technologies de l'information de l'État
CVE	Carnet de vaccination électronique
DCSH	Documentation et classification des séjours hospitaliers
DDD	Defined daily doses
DG SANTE	Directorate-General for Health and Food Safety
DISA	Direction de la santé
DMC-QS	Division de la médecine curative et de la qualité en santé, DISA
DME	Dossier médical électronique
DMG	Dossier médical global
DMP	Dossier médical personnel
DPO (anglais) ou DPD	Délégué à la protection des données (data protection officer)
DRP	Division de la radioprotection
DSP	Dossier de soins partagés
EARSS	European Antimicrobial Resistance Surveillance
ECDC	European Centre for Disease Prevention and Control
ECOFF	Epidemiological cut-off
ECURIE	European Community Urgent Radiological Information Exchange
EEA	European Environment Agency
EEE	Espace économique européen
EFSA	European Food Safety Authority
ELDSNet	European Legionnaires' Disease Surveillance Network
EMA	European Medicines Agency
EpiPulse	The European surveillance portal for infectious diseases
EPIS	Epidemic Intelligence Information System
EpiStat	Service épidémiologie et statistiques
EQA	External quality assessment
ERVISS	European Respiratory Virus Surveillance Summary

ESAC	European Surveillance of Antimicrobial Consumption
e-Santé	Agence nationale des informations partagées dans le domaine de la santé
ESBL	Extended spectrum beta-lactamases
ESVAC	European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption
ETP	Equivalent temps plein
EUCAST	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
EURDEP	EUropean Radiological Data Exchange Platform
EuroMOMO	European Mortality Monitoring
EWRS	Early warning and response system
FCM	Food contact materials
FWD-Net	Food-and Waterborne Diseases and Zoonoses
GISAID	Global Initiative on Sharing All Influenza Data
HAI	Health care acquired infections
HALT	Healthcare-associated infections in long-term care facilities
HAP	Healthcare-associated pneumonia
HRS	Hôpitaux Robert Schuman
ICD	International Classification of Diseases (classification internationale des maladies - CIM)
IGSS	Inspection générale de la sécurité sociale
ILI	Influenza-like illness (syndrome grippal)
IMSOC	Information Management System on Official Controls
INSA	Division de l'inspection sanitaire de la Direction de la santé
JEE	Joint External Evaluation
LIH	Luxembourg Institute of Health
LIST	Luxembourg Institute of Science and Technology
LLUCS	Laboratoire Luxembourgeois de Contrôle Sanitaire
LMVE	Laboratoire de médecine vétérinaire de l'Etat
LNR	Laboratoire national de référence
LNS	Laboratoire National de Santé
MIC	Minimum inhibitory concentration
MRSA	Methicillin-resistant Staphylococcus aureus
MyGuichet.lu	Plateforme sécurisée des services en ligne de l'Etat luxembourgeois
NOSIX	Nosocomial Infection Surveillance System
NUTS	Nomenclature of territorial units for statistics
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OLAS	Office Luxembourgeois d'Accréditation et de Surveillance
OMS	Organisation mondiale de la Santé
OMSA	Organisation mondiale de la santé animale (anciennement OIE)
PARC	Partnership in Chemical Risk Assessment
PCR	Polymerase chain reaction
PCU	Population correction unit
PISA	Pandemic Influenza Severity Assessment
POPs	Polluants Organiques Persistants
PPS	Point prevalence survey
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed
RASSUR	Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique dans les services d'urgence
REM	Radioactivity Environmental Monitoring
REmdb	Radioactivity Environmental Monitoring database
RETRACE	Système national de surveillance des traumatismes
RGD	Règlement grand-ducal

RGPD	Règlement Général sur la Protection des Données
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RNPP	Registre national des personnes physiques
RSI	Règlement Sanitaire International
SARI	Severe acute respiratory infections
SecuAlim	Division de la sécurité alimentaire
SNMI	Service National des Maladies Infectieuses (CHL)
SORMAS	Surveillance Outbreak Response Management and Analysis System
SPAR	State Party self-assessment annual reporting
SRAS	Syndrome respiratoire aigu sévère
SSI	Surgical site infections
STATEC	Institut national de la statistique et des études économiques
TALD	Travel-associated Legionnaires' disease
TESSy	The European Surveillance System
THC	Tetrahydrocannabinol
TIAC	Toxi-infections alimentaires collectives
TTT	Threat Tracking Tool
UE	Union européenne
VAP	Ventilator-associated pneumonia
VRS	Virus respiratoire syncytial
WIC	Worldwide Influenza Centre
WGS	Whole Genome Sequencing

1 Résumé

Les 14 systèmes de surveillance et d'alerte du Luxembourg qui font l'objet de cette consultance couvrent un éventail très large de problèmes de santé et de facteurs externes, et permettent ainsi de répondre aux nombreuses obligations internationales. Les portées et caractéristiques de ces 14 systèmes sont très variables, 10 d'entre eux suivent l'état de santé de la population et 4 mesurent exclusivement l'exposition à des facteurs externes (alimentaires, vétérinaires, environnementaux et les radiations). Malgré la diversité des systèmes et de leurs caractéristiques, plusieurs points saillants sont observés et décrits ci-dessous, ainsi que les propositions d'amélioration.

Les objectifs de ces 14 systèmes sont rarement définis explicitement, mais ils ont un objectif implicite commun qui est de répondre aux multiples obligations d'envoi de données et de notification d'alertes précoces aux systèmes de surveillance européens ou mondiaux. Ces obligations sont le plus souvent régies par des instruments légaux européens, qui ont été renforcés par le dernier Règlement Sanitaire international (RSI) en 2007 et plus récemment par le règlement européen 2022/2371 sur les menaces transfrontières graves pour la santé.^{1,2} Un point commun à ces deux règlements est l'élargissement de leur portée et leur approche *One Health*. Grâce à la couverture importante de ses surveillances nationales, le Luxembourg participe à toutes les surveillances européennes, même à celles qui ne sont pas obligatoires (ex. Euro-Momo), ou est en train de les lancer, à l'exception de la surveillance des infections nosocomiales qui a été temporairement interrompue entre la pandémie de COVID-19 et 2024.

Cette croissance des obligations de surveillance et de rapportage a nettement augmenté la charge de travail des équipes des 14 systèmes, dont plusieurs rapportent des manques de ressources humaines pour faire face à toutes les missions. Il est important d'assurer une adéquation entre les besoins croissants et les ressources humaines allouées, mais un nombre d'améliorations décrites ci-dessous pourraient optimiser l'efficacité de ces systèmes, leur capacité à capturer les événements de santé et l'exhaustivité des données à collecter.

Un défi important est la digitalisation des données médicales. Par exemple la digitalisation interopérable des dossiers médicaux, carnets et registres de santé, carnets de vaccination et certificats de mortalité, la création et l'amélioration des plateformes électroniques et la digitalisation des processus de surveillance devraient permettre une surveillance plus précise et complète, l'estimation d'indicateurs utiles et un gain de temps pour les équipes, à l'instar de ce qui a été mis en place pendant la pandémie de COVID-19. Ces améliorations pourraient permettre entre autres la collecte électronique des données de surveillance, la création de rapports, dashboards et d'alerte automatiques et la communication des données aux autorités internationales.

Une autre difficulté récurrente rapportée par les systèmes de surveillance, et qui peut être liée à la digitalisation, porte sur la protection des données. Le cadre juridique, en particulier l'application du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) et son interprétation, représentent un obstacle fréquent à la récolte de certaines données de santé, la pseudonymisation nécessaire au couplage entre les bases de données, à l'extraction automatique de données, à la mise en place de certains registres comme ceux de vaccination ou de patients ou à la centralisation de bases de données. Les responsables des systèmes ont plusieurs fois exprimé que l'interprétation du RGPD semble varier entre les délégués à la protection des données (DPO), et que certains DPO semblent en avoir une interprétation trop stricte. Ce problème d'accès et de gestion des données est un obstacle reconnu aux activités de surveillance dans l'Union Européenne, et se trouve sur l'agenda européen. Au Luxembourg, les obstacles à la pseudonymisation, qui est cruciale pour la surveillance, pourraient être résolus avec la désignation d'un tiers de confiance national.

La digitalisation des données médicales et un meilleur accès aux données pourraient par exemple améliorer les échanges de données avec les hôpitaux et les structures de soins aigus, ainsi qu'avec les structures de soins pour personnes âgées, afin de permettre une surveillance répondant aux objectifs

de santé publique. Dans son évaluation des leçons de la pandémie de COVID-19, l'ECDC et la Commission européenne ont insisté sur l'importance de la digitalisation et de l'automatisation des données de surveillance dans les Etats membres, ainsi que la création d'interfaces avec les autres registres ou bases de données, comme celles des causes de décès et des registres vaccinaux.

L'état des lieux montre que ces 14 systèmes sont régis par une multiplicité de lois, Règlements grand-ducaux (RGD) et conventions successives passées entre les institutions impliquées dans la surveillance. La plupart des systèmes sont gérés par plusieurs institutions, et les collaborations sont généralement encadrées par une convention ou un RGD. Cependant il n'existe pas de cahiers des charges précis et les budgets viennent de diverses sources et ne sont pas toujours actualisés. Les difficultés de collaboration sont observées davantage dans les situations où le cadre de collaboration n'est pas suffisamment précis ni pérenne. Des RGD et conventions plus détaillés et plus pérennes pourraient adresser certaines de ces difficultés. Certains manques dans les lois des systèmes actuels, comme les registres vaccinaux, registres de patients, et l'obligation de tout personnel de santé de déclarer les maladies transmissibles pourraient être résolus en partie par une modification de la loi sur la déclaration obligatoire. A terme, une loi globale de surveillance ou de santé publique (comme le Code de la santé publique en France), inspirée par le règlement EU 2022/2371, pourrait assurer plus de pérennité aux activités de surveillance et d'alerte.

Dans cette même ligne, seuls deux laboratoires nationaux de référence (LNR) ont été officiellement nommés, bien que plusieurs autres fassent fonction ou soient laboratoires de référence pour l'OMS. Le RGD du 15 février 2019 contient une longue liste des pathogènes pour lesquels un LNR peut être désigné, ainsi qu'un cahier des charges général pour la désignation d'un LNR. Il n'existe pas de cahiers des charges spécifiques qui décrivent précisément les missions, capacités et tâches attendues de chaque LNR pour les pathogènes ou groupes de pathogènes qu'il recouvre, et aucun financement correspondant pour ceux qui sont nommés n'est mentionné dans le RGD. La nomination des autres LNR et l'établissement de cahiers des charges spécifiques par LNR avec un financement lié pourront améliorer la surveillance des maladies transmissibles. Les expériences françaises et belges des centres nationaux de référence pour les maladies transmissibles pourraient être exploitées, en particulier pour l'établissement de cahiers de charges.

Au niveau de la surveillance des pathogènes, il est important d'agir contre la diminution de cultures bactériennes et virales pour permettre les confirmations d'identification et la caractérisation des facteurs de virulences, des résistances ou le génotypage. Une autorité scientifique (un comité ou une institution) pourrait avoir la responsabilité de faire des recommandations sur les examens de biologie médicale et d'établir les critères et recommandations pour la sélection des cas/souches et leur envoi au LNR qui prennent en compte les nécessités de la surveillance épidémiologique. On peut noter qu'en France et en Belgique, les LNR ont la responsabilité de développer certaines de ces recommandations.

L'approche *One Health*, essentielle en santé publique et demandée dans le règlement 2022/2371, est considérée comme essentielle par les responsables des surveillances dans le cadre de la surveillance et de l'alerte. Ceux-ci demandent que cette approche soit encouragée, formalisée et pérennisée. Les améliorations proposées ci-dessus, comme une loi de santé publique, la digitalisation des données et le développement de plateformes digitales pourraient favoriser et pérenniser une approche *One Health*. La création récente d'un groupe de travail formel *One Health* est un pas important dans cette direction.

De nombreux indicateurs en lien avec les 14 systèmes ont été décrits et sont demandés ou le plus souvent calculés par les agences internationales. La revue de littérature a mis en évidence le manque d'évidence scientifique sur la validité et l'utilité des indicateurs pour la surveillance et l'alerte en santé publique et l'influence des choix politiques et du contexte dans le choix des indicateurs. Ce rapport s'est donc limité à une description des indicateurs de surveillance décrits dans les guidelines, protocoles and rapports des organisations internationales. Un enseignement de cette revue est que les indicateurs doivent être déterminés localement, en fonction du contexte politique et des priorités

sanitaires. Une difficulté particulière au Luxembourg est le manque de données sur les cas chez les personnes non-résidentes qui sont affiliées à la Caisse Nationale de Santé et sur les décès survenus à l'étranger, ainsi que la difficulté d'estimer les taux d'incidence ou de mortalité par manque de concordance entre les numérateurs et les dénominateurs. Ces difficultés renforcent la valeur ajoutée d'une surveillance européenne.

Peu de duplications des systèmes ont été observées jusqu'ici et sont limitées à certains doubles encodages ou envoi de données. Peu de manques dans la couverture de la surveillance ont été observés, du moins en ce qui concerne les obligations internationales. Les principaux manques sont identifiés (par ex. surveillance nationale des infections nosocomiales, registre vaccinal et déclaration obligatoire par l'ensemble du personnel de santé) et des solutions ou révisions législatives ont été proposées. Certaines surveillances déplorent également un manque de participation des prestataires de santé, en particulier au niveau des hôpitaux, et il est proposé de sensibiliser les médecins aux objectifs et à l'utilité de la santé publique. Un feedback systématique envoyé par les autorités de santé vers les médecins et les professionnels de santé pourrait aussi y contribuer. Un aspect de la surveillance et de l'alerte précoce qui n'est pas couvert par cette consultance et manque au Luxembourg est la surveillance fondée sur les événements. Elle est recommandée par l'OMS pour satisfaire totalement aux exigences du RSI en matière d'alerte précoce et de notification.

2 Introduction

2.1 Contexte international

La crise sanitaire de COVID-19 a révélé aux états la nécessité d'être mieux préparés pour les futures crises sanitaires. Sur base des enseignements retirés de cette crise, le Centre européen de prévention et de contrôle des maladies (ECDC) a déclaré qu'il fallait, entre autres actions, améliorer la surveillance des maladies infectieuses.³

Le premier Règlement sanitaire international (RSI), développé par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) en 1969, couvrait à l'origine six « maladies quaranténaires » que chaque pays devait déclarer à l'OMS.² Compte tenu de l'augmentation des échanges internationaux et de l'émergence de nouvelles menaces internationales pour la santé, le RSI a été révisé entre 1995 et 2005. Le nouveau RSI (2005), entré en vigueur en 2007, n'est plus limité à une liste de maladies à déclarer, mais oblige les états à notifier à l'OMS les *événements susceptibles de constituer une urgence de santé publique de portée internationale*. En particulier sous son article Surveillance, le RSI établit que *chaque état acquiert, renforce et maintient la capacité de détecter, d'évaluer, de notifier et de déclarer des événements en application du présent Règlement*.²

Au niveau européen, une décision de la Commission européenne (CE) a instauré en 1998 un réseau de surveillance épidémiologique et de contrôle des maladies transmissibles,⁴ qui devait assurer *la surveillance épidémiologique de ces maladies, et un système d'alerte précoce et de réaction visant la prévention et le contrôle de ces maladies*. Une décision de 1999 établissait une liste d'une quarantaine de maladies transmissibles que différents réseaux européens de maladies devaient couvrir et que les pays membres devaient leur rapporter.⁵ Par la suite, et sous l'impulsion du RSI, plusieurs décisions et règlements européens ont étendu le champ d'application de cette surveillance :

- En 2013, une décision relative aux *menaces transfrontières graves sur la santé* a remplacé celle de 1998 en l'étendant aux menaces d'origine chimique, environnementale et inconnue.⁶ Cette décision donne aussi à l'ECDC le rôle de gérer et coordonner le réseau de surveillance, et système d'alerte précoce et de réaction (EWRS - Early warning and response system).
- En 2018, une décision a étendu la liste à 57 maladies transmissibles suivies par le réseau de surveillance épidémiologique de l'Union européenne (UE), et inclut des maladies qui sont apparues ou réapparues récemment, telles que le chikungunya et l'infection à virus Zika.⁷
- En 2022 et suite à la pandémie de COVID-19, le règlement 2371 sur les menaces transfrontières graves pour la santé a remplacé la décision de 2013 pour élargir davantage le cadre juridique.¹ Ce règlement exige davantage de rapports et d'analyse d'indicateurs des systèmes de santé, ainsi que de coopération entre les États membres et différentes agences, comme l'ECDC, mais également avec l'Agence européenne des médicaments (EMA), et l'OMS. Il demande aussi la coordination et l'échange d'information sur la menace nucléaire (Traité Euratom), et la centralisation des informations provenant des différents systèmes par l'intermédiaire du EWRS.

Ce règlement 2371 adopte également l'approche globale *One Health*, qui reconnaît l'interconnexion entre la santé humaine, la santé animale et l'environnement, et demande que les mesures de lutte contre les menaces sanitaires tiennent compte de ces trois dimensions.

Il prévoit également (article 8) l'évaluation par l'ECDC tous les trois ans de la mise en œuvre des plans de prévention, de préparation et de réaction nationaux par les États membres.

Un nouveau règlement au niveau européen a eu un impact important sur la collecte de données sanitaires : le règlement général sur la protection des données (RGPD).⁸ Le RGPD interdit le traitement de données à caractère personnel relatives à la santé, mais prévoit certaines dérogations pour, entre autres, la surveillance et l'alerte sanitaire, la prévention ou le contrôle de maladies transmissibles et d'autres menaces graves pour la santé.⁸ Cependant, l'interprétation de ce règlement varie au niveau

des pays et des institutions, ce qui peut représenter un défi en terme de surveillance et d'alerte sanitaire.⁹

2.2 Contexte national

Au Luxembourg, les systèmes de surveillance de la santé publique ne sont pas tous clairement définis. Une leçon retirée de la pandémie de COVID-19 est que l'augmentation rapide et efficace de la surveillance a joué un rôle essentiel dans la gestion de la crise. Bien que des améliorations importantes aient été apportées pour renforcer la surveillance tout au long de la pandémie, il faut noter que les mesures et leurs effets n'ont pas été durables dans le long terme.

Pour faire face au risque d'émergence et de propagation des maladies infectieuses, ainsi qu'aux nouvelles exigences de la surveillance au niveau international décrites ci-dessus, une nouvelle conception de la surveillance des maladies infectieuses s'impose.

2.3 Objectifs et missions de la consultance

Dans ce contexte, la Direction de la santé du Luxembourg veut proposer un modèle d'organisation de la surveillance et d'alerte de santé publique avec des indicateurs qui permettent non seulement de détecter de signaux et d'y répondre au niveau opérationnel, mais qui servent également à assurer que les obligations de reporting soient respectées.

Dans le but de la création de ce modèle, une consultance a été demandée afin d'établir un état des lieux détaillé des systèmes de surveillance existants, de leurs organisations, des indicateurs utilisés et à développer, ainsi qu'une comparaison avec les systèmes de surveillance dans d'autres pays.

Les missions de la consultance sont les suivantes :

1. Faire un état de lieux des systèmes de surveillance et d'alerte de santé publique existants au Luxembourg (voir liste sous 3.1). Décrire les déclarations et reportages au niveau international.
2. Comparer ces systèmes à ceux existants dans certains autres pays.
3. Déterminer quels sont les indicateurs indispensables pour une surveillance de la santé publique et un système d'alerte des événements imprévus (infectieux, mais aussi accident chimique, nucléaire). Préciser les données à récolter, les sources, le format et comment les données doivent le cas échéant être croisées.
4. Proposer des améliorations aux systèmes de surveillance, y compris arrêter des surveillances et leur collecte de données si elles n'apportent rien, sont redondantes ou ne sont pas prioritaires, ainsi qu'ajouter ou retirer des indicateurs.

Dans tous les volets abordés, les aspects de recueil des données devraient être abordés. De même les aspects de conformité au RGPD et les exigences des délégués à la protection des données (DPO ou data protection officer) des diverses institutions et acteurs devront être pris en compte.

Les aspects suivants ne sont pas couverts par la consultance :

- Les systèmes de surveillance suivants : la pharmacovigilance, la surveillance des cancers, la surveillance spécifique COVID-19, et l'Observatoire des drogues et des toxicomanies ;
- La surveillance fondée sur les événements (event-based surveillance), c.a.d. la surveillance basée sur des sources d'information extérieures aux sources traditionnelles du système de santé, y compris les données officielles, rumeurs, médias sociaux etc. ;¹⁰
- L'évaluation des systèmes de surveillance et d'alerte, cette consultance ne dressant qu'un état des lieux ;
- La description des institutions et règlements internationaux, tels l'OMS, l'ECDC, le RSI et les lois européennes, hors leur introduction pour situer le contexte ;
- Les aspects de réponses en santé publique ;
- La perspective des services juridiques et des DPO sur les aspects de surveillance.

3 Méthodologie

Le contenu, les modalités, les grandes lignes de la méthodologie, le calendrier de la mission, et le processus de validation des rapports intermédiaires et finaux ont été discutés lors d'une réunion préliminaire avec la division de l'inspection sanitaire (INSA) du Pôle protection sanitaire à la Direction de la santé. La portée de l'étude et les acteurs à rencontrer ont été revues lors d'une réunion de lancement avec des représentants des différentes institutions et services impliqués.

Un comité d'accompagnement, reprenant des acteurs impliqués dans ces systèmes et sélectionnés par l'INSA a été mis en place pour revoir l'approche générale, discuter et interpréter les résultats intermédiaires et le rapport préliminaire.

3.1 Les systèmes de surveillance et d'alerte

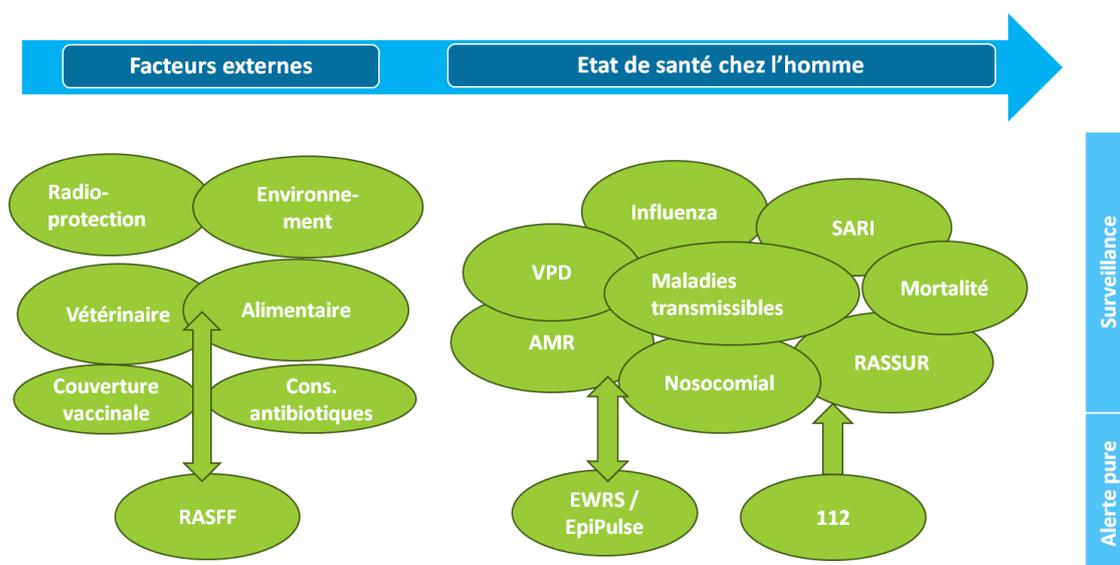
La première liste des systèmes de surveillance définie par l'INSA contenait 11 systèmes. Il a été décidé à la réunion de lancement avec l'INSA de rajouter trois autres systèmes, concernant la vaccination, la résistance aux antimicrobiens et les infections associées aux soins de santé, mais ne pas les analyser intégralement. Les 14 systèmes couverts par la consultance sont :

1. Surveillance des maladies transmissibles
2. Early Warning and Response System (EWRS) et EpiPulse
3. Surveillance de la sécurité alimentaire
4. Surveillance vétérinaire (zoonoses)
5. Surveillance de la grippe (ARI et ILI) et d'autres virus respiratoires
6. Surveillance de la mortalité
7. Surveillance de l'environnement (l'eau, l'air, les eaux usées, les moustiques et les légionelles)
8. Surveillance syndromique des syndromes respiratoires aigus sévères (SARI)
9. Surveillance syndromique aux soins d'urgence (RASSUR pour Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique dans les services d'urgence)
10. Surveillance de la résistance aux antimicrobiens
11. Système alerte 112
12. Surveillance de la couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale
13. Surveillance des infections associées aux soins de santé
14. Surveillance des radiations ionisantes

L'inclusion d'autres systèmes tels ceux de pharmacovigilance, la surveillance des cancers et des nouvelles substances psychotropes a été discutée lors de la réunion de lancement. Mais il a été décidé de ne pas les inclure dans un besoin de limiter la portée de la consultance vu le temps limité qui lui est imparti.

La liste ci-dessus reprend donc deux types de surveillance : les systèmes collectant des données sur l'état de santé de la population, et ceux collectant des données sur les facteurs externes (ou déterminants) qui influencent l'état de santé, comme l'environnement, l'alimentation, et les radiations.¹¹ Certains de ces systèmes se concentrent uniquement sur l'alerte, comme le système d'alerte 112, mais peuvent nourrir les systèmes de surveillance. Ces distinctions entre les systèmes et leurs relations sont schématisées dans la Figure 1.

Figure 1: Représentation conceptuelle des systèmes de surveillance et d’alerte couverts



3.2 Définitions

Les concepts de surveillance, veille sanitaire et alerte précoce peuvent avoir des définitions différentes selon les sources. Cette consultance se base principalement sur les définitions des documents de l’OMS et des décisions européennes.

La surveillance épidémiologique est définie dans les décisions et règlements européens comme la collecte, l’enregistrement, l’analyse, l’interprétation et la diffusion systématiques de données et d’analyses sur les maladies transmissibles et les problèmes sanitaires particuliers connexes.^{1,6} Ces *problèmes sanitaires particuliers connexes* sont définis par la CE comme la résistance aux antimicrobiens et les infections associées aux soins de santé liées aux maladies transmissibles.¹ L’OMS a une définition très semblable mais précise que ces activités se font dans une perspective de santé publique et de la diffusion d’informations de santé publique à des fins d’évaluation.² La CE précise que les systèmes de surveillance aident aussi à cerner les facteurs de risque et à définir les domaines d’intervention.¹² Les informations qu’ils fournissent contribuent à définir des priorités, à planifier et à mettre en œuvre des mesures, ainsi qu’à affecter des ressources aux programmes de prévention et à évaluer ces programmes et les mesures de contrôle.¹²

La veille sanitaire est définie dans les décisions européennes comme l’observation, la détection ou l’examen continus des modifications affectant une condition, une situation ou des activités, y compris une fonction continue utilisant la collecte systématique de données et d’analyses sur des indicateurs spécifiés liés aux menaces transfrontières graves sur la santé.^{1,6} Elle couvre les signaux pouvant représenter un risque pour la santé publique dans une perspective d’anticipation, d’alerte et d’action précoce.¹³ Elle peut donc être vue comme une forme particulière de surveillance orientée vers la détection rapide des menaces sur la santé des populations.¹³

L’alerte précoce est définie par l’OMS comme un mécanisme organisé pour détecter dès que possible tout fait anormal ou tout écart par rapport à la fréquence généralement observée d’un phénomène et permettant de produire les recommandations nécessaires à son contrôle.¹⁰

3.3 Caractéristiques des systèmes

Les caractéristiques des systèmes de surveillance et d’alerte ont été définies sur base de guidelines d’évaluation,¹⁴ d’expériences et de discussions avec l’INSA et le comité d’accompagnement.

Ces caractéristiques sont :

- Objectifs de la surveillance
- Coordination (personnes responsables) : qui coordonne, récolte, analyse et rapporte au niveau national
- Type de système (compréhensif/sentinelle, volontaire/obligatoire)
- Obligations et cadre légal (national et international)
- Objet de la surveillance (pathologies/ pathogènes/agents couverts par le système)
- Source des enregistrements (qui rapporte : médecin, hôpital, laboratoire etc.)
- Type de collecte de données (encodage manuel, électronique, automatisé) et fréquence
- Possibilité de couplage de données
- Confirmation ou caractérisation à d’autres niveau (ex. Laboratoire National de Référence)
- Variables enregistrées
- Type de communication (rapport, envoi données), rapportage au niveau national et international et fréquence
- Bases de données existantes et analyses effectuées, y compris les indicateurs
- Données rapportées
- Evaluations du système
- Compliance avec le GDPR
- Relation avec les autres systèmes
- Financement du système, y compris les co-financements européens
- Pérennité des systèmes (le personnel dédié, les priorités, le financement, la présence ou non de structure propre)
- Défis et difficultés rencontrés
- Autres personnes de contact
- Documents clefs

3.4 Etat des lieux et analyse des systèmes

L’état des lieux a été réalisé sur base de :

- L’analyse des rapports, publications, textes légaux et internationaux, portails web et documents divers des 14 systèmes, y compris les textes légaux et la recherche des données du Luxembourg dans les rapports et déclarations internationales.
- Une ou plusieurs entrevues semi-structurées avec les coordinateurs des systèmes de surveillance et leur équipe, en face à face (de préférence) ou virtuellement.
 - La liste des acteurs à rencontrer a été établie par l’INSA et complétée à la réunion de lancement ;
 - Une checklist générique qui reprend les caractéristiques à explorer et les questions qui les décrivent a été créée (Annexe 10.1) pour diriger la collecte d’information. Elle a été adaptée pour chaque système, en fonction de ses particularités ;
 - Cette grille a été remplie anticipativement pour la plupart des systèmes, sur base des informations disponibles, pour raccourcir l’entretien.
- Révision du draft de la description du système de surveillance correspondant par chaque personne interrogée, et incorporation dans le rapport préliminaire des révisions reçues.
- Révision du rapport préliminaire proposée à tous les participants aux entrevues, discussion du contenu lors de deux réunions de parties prenantes, et adaptation aux révisions et remarques reçues pour la rédaction du rapport final.

Au total, 19 interviews ont été réalisés, entre 18/07 et 12/09, dont 15 interviews en face-à-face ; 35 personnes au total ont participé (voir Tableau 1). Plusieurs membres de l'INSA ont participé à chaque interview.

Tableau 1 : Personnes rencontrées par système de surveillance et d'alerte

Systèmes	Personnes rencontrées
Surveillance des maladies transmissibles EWRS, EpiPulse, EIS	Anne Vergison, Joël Mossong, Patrick Hoffmann, Xavier Colette, et Corinna Ernst (INSA)
Surveillance de la sécurité alimentaire	Fabienne Clabots et Patrick Hau (ALVA), Telma Velez, Joël Mossong et Corinna Ernst (INSA), An Van Nieuwenhuyse, Justine Pincemaille et Catherine Ragimbeau (LNS)
Surveillance vétérinaire (zoonoses)	Félix Wildschutz (ALVA), Alexandra Schoos (LMVE)
Surveillance grippe et certains autres virus respiratoires	Joël Mossong et Corinna Ernst (INSA), Kirstin Khonyongwa et Trung Nguyen (LNS)
Surveillance de la mortalité	Joël Mossong et Telma Velez (INSA), Martine Debacker, Jérôme Weiss et Claudia Bors (EPISTAT)
Surveillance de l'environnement	Henry-Michel Cauchie (LIST), Anne Vergison, Irène Demuth, et Yolanda Pires-Afonso (INSA), Laurence Wurth (DISA, Environnement) et An Van Nieuwenhuyse par email (LNS).
Surveillance syndromique SARI	Joël Mossong et Corinna Ernst (INSA)
Surveillance syndromique RASSUR	Dritan Bejko et Anne Vergison (INSA)
Surveillance de la résistance aux antimicrobiens	Clémence Varret (DISA, coordination des plans nationaux), Anne Vergison (INSA), Monique Perrin (LNS), Catherine Ragimbeau (LNS)
Système d'alerte 112	Etienne Ehmann et Anne Vergison (INSA)
Surveillance de la couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale	Guy Weber, Ala'a Alkerwi, Susanne Schmitz et Jérôme Weiss (EPISTAT), Anne Vergison, Dritan Bejko et Caroline Frisch (INSA)
Surveillance des infections associées aux soins de santé	Alexandre Mzabi et Virginie Martinet (DMC-QS, DISA), Audrey Noel (Zitha), Anne Vergison, Joel Mossong et Corinna Ernst (INSA)
Surveillance des radiations	Patrick Majerus, Marielle Lecomte et Svenja Roes (DISA, Division de la radioprotection)

3.5 Comparaisons internationales

La proposition initiale était de sélectionner 4 pays pour la comparaison entre systèmes, par exemple les pays voisins (France, Allemagne et Belgique). Lors des différentes réunions, il a été décidé de favoriser les expériences d'autres petits pays qui rencontrent les mêmes défis que le Luxembourg et qui auraient développé des modèles de surveillance intéressants, et de faire une comparaison par système de surveillance. Les « petits » pays intéressants qui ont été choisis par le comité d'accompagnement sont la Slovaquie, le Portugal, l'Autriche, les Pays Bas et la Belgique.

Les comparaisons se sont basées sur les données et rapports internationaux (de l'ECDC, l'OMS, l'EFSA etc.) qui décrivent les données fournies par pays ou attribuent des scores d'évaluation à certaines composantes des systèmes de surveillance dans une perspective de santé publique, ainsi que sur la littérature scientifique éventuelle décrivant du benchmarking. Le détail des sources est présenté dans la section 5.1.

3.6 Revue de littérature sur les indicateurs

La revue des indicateurs *indispensables* pour une surveillance de la santé publique et un système d'alerte des événements imprévus s'est basée sur une recherche de la littérature sur les indicateurs, des recommandations, protocoles, guidelines et rapports internationaux (y compris de l'ECDC,

OMS/RSI, OCDE) et d'ouvrage de référence épidémiologiques. Le détail des sources utilisées est présenté dans la section 6.3.

3.7 Proposer des améliorations aux systèmes de surveillance et d'alerte

Sur base de l'analyse des 14 systèmes de surveillance et d'alerte, en particulier des défis et difficultés rencontrées, des manques et des duplications éventuelles en matière de surveillance, et de la comparaison des systèmes du Luxembourg avec ceux d'autres pays, des propositions d'amélioration ont été émises dans le rapport préliminaire et discutées avec les acteurs des systèmes de surveillance à la réunion du 9 janvier 2024 sur les résultats préliminaires.

3.8 Communications et rapports

Les résultats intermédiaires ont été présentés oralement et sous forme de diapositives aux responsables des systèmes de surveillance et à l'équipe de l'INSA le 5 septembre 2023. Les commentaires et suggestions d'amélioration émises lors de cette réunion ont été prises en compte pour la rédaction du rapport préliminaire qui a été envoyé le 28 décembre 2023. Le rapport préliminaire a été présenté le 9 janvier 2024 à l'INSA et à tous les partenaires des systèmes de surveillance qui ont été interrogés ou impliqués. Suite à cette consultation, les résultats préliminaires ont été présentés au comité de direction (CODIR) du 15 janvier 2024. Les commentaires exprimés lors de ces différentes réunions et les révisions du rapport préliminaire ont été pris en compte pour la rédaction du rapport final.

4 Etat des lieux des systèmes de surveillance et d’alerte

La description complète des 14 systèmes se trouve dans les fiches en annexe 2, et un résumé de chaque système est présenté ci-dessous.

4.1 Système de surveillance des maladies transmissibles

La surveillance des maladies transmissibles est la responsabilité de la Division de l’inspection sanitaire (INSA) à la DISA. Elle est principalement basée sur le système de déclaration obligatoire inscrite dans la loi de 2018, le RGD de 2019 et le Code de la Santé (voir fiche descriptive en annexe). A noter qu’au moment de la consultance, une modification de la loi de 2018 est en discussion pour compléter les aspects de surveillance en accord avec la nouvelle réglementation européenne. Cette déclaration couvrirait, en 2023, 75 maladies ou pathogènes qui doivent être rapportés par tous les laboratoires d’analyses médicales et les médecins suivant des modalités et délais (variant entre 2 heures et une semaine) définis par maladie ou agent pathogène. Pour certaines déclarations, la maladie n’est confirmée qu’après enquête par l’INSA (par ex. fièvre jaune, dengue, rage, choléra).

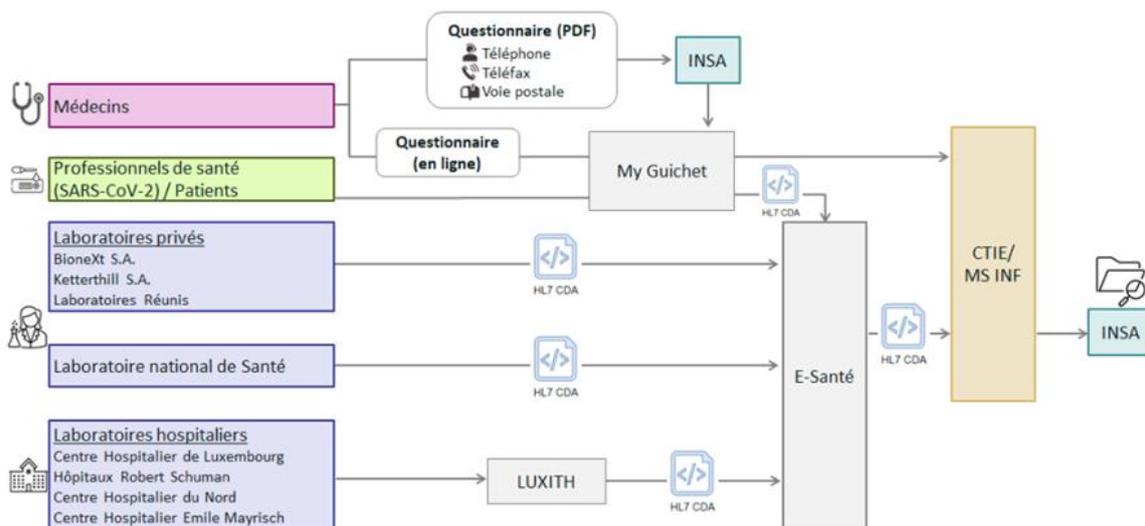
L’annexe B du RGD de 2019 définit la liste de maladies pour lesquelles la souche isolée ou le matériel biologique est à transférer au laboratoire national de référence (LNR) pour des analyses supplémentaires telles que le typage, le séquençage et la détermination de la résistance aux antimicrobiens. La loi de 2018 prévoit également les critères auxquels doivent répondre les LNR et le processus de sélection, et l’annexe C du RGD de 2019 a établi un cahier des charges général pour ces LNR. Un appel à candidatures a été lancé en 2020 pour deux LNR, qui ont été ensuite officiellement nommés par la ministre de la Santé : le LNS pour les infections respiratoires aiguës, et le LNS et le Centre Hospitalier de Luxembourg (CHL) pour le VIH et les hépatites virales. Il existe cependant plusieurs autres LNR « de fait », surtout au LNS ; le LIH a été nommé laboratoire régional européen de référence pour la rougeole et la rubéole par l’OMS, mais n’a pas été officiellement nommé LNR par le ministère de la Santé car il n’est pas accrédité comme laboratoire d’analyse de biologie médicale. Le cahier des charges du RGD est une liste d’informations à fournir et ne contient pas les missions et tâches que le LNR doit exécuter.

Le flux des données est décrit dans la Figure 2. Les 8 laboratoires extraient les données de leur système et les envoient via e-Santé. Les médecins peuvent utiliser la plateforme Myguichet.lu pour un encodage digital ou déclarer sur papier, suivant des formulaires spécifiques à chaque pathologie/agent disponibles en ligne. Les données arrivent au CTIE qui les recode et les transmet à l’INSA. En pratique, les 8 laboratoires participent, mais peu de médecins déclarent des cas, et les hôpitaux et maisons de soins ne participent quasi pas (seuls les médecins sont prévus pouvoir déclarer dans la loi actuelle). Il n’existe pas d’incitatif financier ni de feedback, et les amendes prévues dans la loi ne sont pas appliquées. Le système digital ne contient actuellement pas de fonction automatisée d’alerte, d’analyses ou de feedback. Un rapport annuel est prévu (le premier a été publié en 2023), après nettoyage et vérification des données ; il contient une description du système, les analyses sur chaque pathologie et leur interprétation.¹⁵ Les données récoltées permettent aussi de répondre aux nombreuses obligations internationales de rapportage, dont la fréquence varie entre hebdomadaire et annuelle, vers l’ECDC en particulier (via l’outil EpiPulse), l’OMS (maladies évitables par la vaccination et VIH) et l’EFSA (rapport zoonoses annuel). La déclaration est en conformité avec le RGPD.

Une équipe de l’INSA (+/- 15 personnes ou 6 ETP) est en charge de la surveillance mais aucun de ses membres ne travaille exclusivement sur la surveillance, car l’INSA a d’autres missions comme l’investigation épidémique et la réponse. Il n’y a donc pas de structure dédiée uniquement à la surveillance et il est difficile de déterminer quelle est la part d’ETP qui y travaille exclusivement. Cependant, l’intégration de la surveillance avec l’investigation et la réponse épidémique vise à harmoniser les différents processus dans un continuum, favorisant ainsi une transmission efficace de l’information et une réactivité accrue en matière de réponse. Cela peut amener à une optimisation des ressources disponibles dans un petit pays.

Le financement du personnel de l'INSA et de son fonctionnement est assuré par le budget de l'Etat, mais les autres aspects ne sont pas couverts par un financement pérenne. Par exemple, le développement de l'outil digital SORMAS est couvert par un budget ad-hoc, et il n'existe pas de budget pour l'acquisition d'outils digitaux permettant l'investigation sur le terrain en cas de foyers ou d'épidémies, ou l'intégration de nouvelles maladies dans les outils digitaux. Il n'y a donc pas un financement stable et compréhensif dédié à l'ensemble des tâches de la surveillance.

Figure 2 : Flux de données relatif aux maladies à déclaration obligatoire¹⁵



Les autres défis mentionnés par l'équipe sont :

- Le manque de loi globale couvrant les différentes tâches de la surveillance, et les manques de la loi actuelle : elle n'inclut pas les autres professionnels de la santé que les médecins dans la déclaration obligatoire, ne prévoit pas explicitement la collecte de données sur l'état vaccinal dans les cas de maladies à prévention vaccinale, et n'a pas prévu les conditions pour pouvoir coupler les données avec d'autres bases de données. Ces changements pourraient être apportés par les modifications de loi en discussion ;
- Les obstacles à la digitalisation : il n'y a pas d'extraction automatisée des dossiers médicaux car ceux-ci n'ont pas de donnée structurée (Dossier de soins partagés ou DSP) ou de fonction prévue (Dossier médical électronique ou DME) à cette fin ; l'extraction des données des hôpitaux n'est pas en place ; il manque d'outils digitaux pour les investigations ; la collecte des données se fait sur papier par manque d'outils appropriés ;
- L'interprétation trop stricte du RGPD par certains DPO pour, entre autres, les obstacles à la pseudonymisation qui empêche le couplage entre bases de données, et la mise en place de registres de vaccination ou de patients, comme ceux atteints de maladies chroniques comme les hépatites et le VIH ;
- Le manque de participation des déclarants, en particulier les médecins et les soins hospitaliers : il n'existe pas de « nudging » (par ex. sous forme de feedback) ou d'incitatif financier, alors qu'il existe une forte culture d'incitatif financier dans le monde médical ;
- Le manque de nomination des LNR, l'absence de description des responsabilités et missions spécifiques que ces LNR doivent remplir dans le cahier de charges, et l'absence de financement des LNR nommés pour ces tâches ;
- Le manque de comités d'accompagnement pour les surveillances thématiques, avec des experts thématiques ;
- La difficulté à estimer le dénominateur (population à risque) pour les taux d'incidence, vu que les non-résidents utilisent les services de santé mais ne sont pas repris dans la population du

Belgique. Les numérateurs (nombre de cas) sont également sous-estimés car une partie des résidents se font soigner dans les pays voisins, surtout pour les pathologies plus lourdes nécessitant des soins de référence ;

- L'absence de recueil des données des cas négatifs et suspects pour beaucoup de maladies, et donc l'absence de dénominateur pour l'estimation de l'effectivité (effectiveness) des interventions, par exemple l'immunisation contre le virus respiratoire syncytial (VRS) ou le traitement de l'hépatite C.

4.2 Systèmes EWRS et EpiPulse

L'EWRS (Early Warning and Response System ou *Système d'alerte précoce et de réaction pour la prévention et le contrôle des maladies transmissibles*) est un système d'alerte précoce permettant de notifier, au niveau de l'UE, des alertes liées à des menaces transfrontières graves sur la santé, et a été mis en place par la Commission Européenne (CE) en 1998. Les alertes précoces, fournies par les systèmes de surveillance des pays membres de l'Union Européennes (UE) et de l'Espace économique européen (EEE) peuvent être notifiées par les « autorités compétentes » de ces pays. Il permet non seulement la notification d'évènements et l'échange d'informations nécessaires, mais aussi la notification des mesures prises et leur coordination entre les pays membres. Les décisions de la Commission à l'origine de la création de l'EWRS (2119/98/CE et 2000/57/CE) ont été remplacées en 2022 par le Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé, et les procédures ont été décrites dans la Décision 2017/253 de la CE (voir fiche descriptive en annexe).

Le système EWRS est détenu par la CE et la plateforme informatique est gérée par l'ECDC. Les critères pour ces alertes sont :^a

- Présenter un caractère inhabituel ou imprévu au lieu et au moment considérés ;
- Entraîner une morbidité ou une mortalité importantes, ou qui croît rapidement ;
- Dépasser les capacités nationales de réaction et toucher plusieurs pays de l'UE ;
- Risquer de nécessiter une réponse coordonnée au niveau de l'Union.

La plateforme a été réorganisée en 2019, et est devenue la seule plateforme sécurisée qui englobe EWRS, EpiPulse (European surveillance portal for infectious diseases), Medevac, des questionnaires et plusieurs autres systèmes, avec différents accès pour les différents niveaux. L'article 29 de la Décision de 2022 prévoit que les informations issues de différentes bases de données importantes portant sur l'environnement, le climat, l'eau etc. devraient être notifiées également. Les alertes pouvant constituer des urgences de santé publique de portée internationale pourront aussi être transmises à l'OMS, conformément à l'article 6 du RSI. Au Belgique, 6 personnes de l'INSA ont accès et peuvent notifier à l'EWRS.

A noter que certains changements sont prévus pour 2024 et ne sont pas couverts dans ce rapport.

EpiPulse a été lancé en 2021 et intègre les plateformes auparavant indépendantes : TESSy (the European Surveillance System), EPIS (Epidemic Intelligence Information System) et TTT (Threat Tracking Tool). EpiPulse est une plateforme qui permet d'envoyer toutes les données à l'ECDC (voir Système de surveillance des maladies transmissibles), mais aussi d'échanger des données agrégées et des données brutes pseudonymisées de certains pathogènes. Cette plateforme permet aussi d'échanger des informations ou signaux basés sur les évènements (event-based), ou d'alerter en cas de foyer local, et ces informations permettent aux autres pays membres d'évaluer la situation à leur niveau.

EPIS est une plateforme de communication en ligne qui permet aux experts désignés des pays membres d'échanger des informations techniques afin d'évaluer si les menaces actuelles et

^a https://health.ec.europa.eu/health-security-and-infectious-diseases/surveillance-and-early-warning_fr

émergentes pour la santé publique ont un impact potentiel dans l'UE. Il existe 5 plateformes EPIS sur les différentes thématiques.^b Ces plateformes ont été progressivement remplacées par EpiPulse en 2022 et 2023. L'expérience de la nouvelle plateforme est donc très récente. Au Belgique, plusieurs personnes ont accès à EpiPulse.

L'utilisation de ces systèmes est donc récente (en ce qui concerne les nouvelles plateformes) mais certains défis et difficultés rencontrés ont été rapportés par l'équipe en charge. L'utilisation de EWRS à des fins de surveillance est difficile car les données ne sont pas structurées, donc peu utilisables pour la surveillance et l'alerte au niveau national, et les fonctions de tri des données et de recherche sont difficiles. Ces systèmes contiennent trop d'information, et le même message peut être reçu plusieurs fois.

4.3 Surveillance de la sécurité alimentaire

Le contrôle officiel de la sécurité alimentaire (microbiologique, chimique, etc.), qui est une obligation légale établie par le règlement européen OCR (official control regulation) de l'UE 2017/625, est sous la responsabilité de l'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire (ALVA), qui a été mise en place en 2022. Cette mission était avant 2022 sous la responsabilité de la Division de la sécurité alimentaire de la DISA, la Division de la santé publique de l'Administration des services vétérinaires et le Commissariat alimentaire comme organe de coordination.

La surveillance des pathogènes et substances chimiques d'origine alimentaire est basée en partie sur ces contrôles effectués par l'ALVA et se fait en collaboration avec d'autres acteurs. L'administration des services techniques de l'agriculture (ASTA) effectue une partie des contrôles de la production primaire des denrées alimentaires d'origine végétale. L'INSA a la charge de la surveillance humaine des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). Le LNS effectue les analyses de laboratoire et fournit une expertise scientifique (voir ci-dessous). L'ALVA est le point focal pour l'Autorité européenne de sécurité alimentaire EFSA (European Food Safety Authority) et pour le système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux (Rapid Alert System for Food and Feed ou RASFF) de l'UE.

Une grande partie des activités de contrôle et de surveillance de l'ALVA vise à répondre aux obligations européennes de surveillance et d'alerte décrites dans plusieurs règlements et directives européennes et transcrits dans des lois et RGD nationaux (voir fiche descriptive en annexe), ainsi que la gestion des crises alimentaires au Belgique.

Les activités de contrôle portent sur la sécurité des denrées alimentaires, de l'alimentation animale et des matériaux et objets en contact avec les aliments (food contact materials ou FCM), et plus particulièrement :

- Les contaminants agricoles (mycotoxines, nitrates, alcaloïdes)
- Les contaminants industriels (acrylamides, furanes, métaux lourds)
- Les pesticides
- Les agents microbiologiques
- Les corps étrangers qui pourraient entraîner des blessures
- Les substances à effets physiologiques (compléments alimentaires ex. antibiotiques ou le THC)
- Les améliorants (additifs, arômes, enzymes)
- Les polluants organiques persistants (POPs), telle la dioxine

Les données demandées par l'EFSA sur les agents zoonotiques portent sur 8 agents zoonotiques à suivi obligatoire, suivant la directive 2003/99/EC : *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), *Mycobacterium bovis*, *Brucella*, *Trichinella* and *Echinococcus* (voir aussi 4.4.). Sept autres agents zoonotiques sont à suivre en fonction de la situation

^b <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/epidemic-intelligence-information-system-epis>

épidémiologique (liste B de la directive).¹⁶ L'INSA envoie également les données (agrégées) sur les foyers de cas humains de zoonoses d'origine alimentaire à l'ALVA, qui les envoie à l'EFSA.

Les sources d'enregistrements sur la sécurité alimentaire comprennent les alertes transmises via le RASFF qui centralise les déclarations à travers les autorités compétentes des Etats membres, EWRS quand il y a contamination humaine, les établissements alimentaires (obligation d'auto-contrôle suivant la loi de 2018 et de notification des rappels et retraits)^c, les plaintes des consommateurs et les résultats de laboratoire. Une liste de laboratoires de référence est définie au niveau « national » par pathogène ou contaminant (matrice) et inclut le LNS, Sciensano (Belgique), ASTA, LMVE etc.^d et une autre est définie au niveau européen par l'UE.^e Les données issues du contrôle officiel sont entrées par l'ALVA dans le système européen de gestion de l'information sur les contrôles officiels (IMSOC), qui permet également l'échange automatique des données entre les Etats membres. Les rapports d'analyse de laboratoire sont entrés dans la base de données de l'ALVA (DBCNTROLES) de même que les plaintes de consommateurs.

Les alertes portant sur tout risque grave direct ou indirect pour la santé humaine sont communiquées au niveau européen à travers le RASFF. En pratique, l'activité d'alerte est basée sur les résultats des contrôles officiels, les auto-contrôles des établissements alimentaires et l'évaluation du risque ainsi que les informations des autres pays. Les activités dites *de surveillance*, quant à elles, sont limitées à certains pesticides et additifs, et la méthode est déterminée avec précision par l'EFSA.

Le LNS, qui est un Etablissement Public (depuis 2012) et non une administration, effectue donc des analyses de laboratoire sur les échantillons alimentaires comme laboratoire officiel de contrôle et comme laboratoire national de référence, et fournit une expertise scientifique à l'ALVA. Deux services sont impliqués : la Surveillance alimentaire du Département des Laboratoires Protection de la Santé et le Service d'épidémiologie et génomique microbienne (EPIGEM) du Département de microbiologie. La loi de création du LNS (2012) stipule que le LNS a pour objet, entre autres, d'assurer le rôle d'un laboratoire national de contrôle ou de référence et de développer des activités analytiques et d'expertise scientifique en lien avec les maladies humaines, mais ne cite pas explicitement le contrôle alimentaire.¹⁷ La Surveillance alimentaire du LNS recherche les agents microbiologiques, les substances chimiques et biochimiques (ex. pesticides, mycotoxines) pour lesquels il est LNR (14 LNR, accrédités ISO 17025). EPIGEM détermine le profil moléculaire de toutes les souches de pathogènes alimentaires (d'origine alimentaire, humaine, animale ou environnementale) par séquençage complet des génomes, et permet la détection des clusters humains, le lien entre les cas humains et des sources potentielles de production locale ainsi que l'investigation des foyers d'origine alimentaire (TIAC) au niveau national. EPIGEM partage avec les services du LMVE et de la surveillance alimentaire du LNS, les activités de laboratoire de référence pour un nombre de pathogènes alimentaires (résistance antimicrobienne, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *STEC* et *Salmonella*) et envoie directement les données de séquençage à l'EFSA (non-humain) et à l'ECDC (humain) et participe activement à la surveillance génomique des pathogènes alimentaires du réseau FWD-Net au niveau européen. Un avenant à la convention entre le ministère de la Santé et le LNS reprend bien les missions de surveillance alimentaire et en décrit les tâches en général (e.a. analyses chimiques et microbiologiques de denrées alimentaires et organismes génétiquement modifiés).¹⁸ La collaboration avec l'ALVA est régie en 2023 par une convention (avenant) entre le Ministère de l'Agriculture (comme tutelle de

^c <https://guichet.public.lu/fr/entreprises/commerce/securite-alimentaire/securite-alimentaire/notification.html>

^d <https://securite-alimentaire.public.lu/dam-assets/fr/publications/link-liste/plan-control-rapports/tc-mancp-doc-03-nrl.pdf>

^e https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/european-union-reference-laboratories_en

l'ALVA) et le LNS pour les analyses de laboratoire, les missions de laboratoire de référence et l'assistance scientifique à l'ALVA.^f

Les données des contrôles officiels de l'ALVA sont publiées par l'UE avec celles de l'ASTA dans le cadre du *Multiannual national control plan*, en lien avec l'obligation de chaque état membre d'effectuer un rapport annuel sur les contrôles officiels pour l'UE.¹⁹ Les données du contrôle officiel de l'ALVA sont publiées sur le site de la sécurité alimentaire.^g Certains résultats du LNS sont publiés dans leur rapport annuel.²⁰ Les données sur les zoonoses envoyées à l'EFSA sont reprises dans un rapport européen annuel conjoint de l'ECDC et l'EFSA.²¹ Celles du RASFF sont également disponibles en ligne.^h En 2022, 253 notifications RASFF impliquaient des produits commercialisés au Belgique. D'après les données de l'EFSA, en 2020 et 2021, 1 TIAC de salmonellose a été rapportée chaque année à l'EFSA par le Belgique (2 et 3 cas, respectivement).

Une approche *One Health* a été mise en place depuis 2005 entre les secteurs alimentaire, humain et vétérinaire, et grâce à des projets de recherche avec le secteur de l'environnement (LIST). Ainsi il existe une base de données génomiques unique de souches d'origine humaine, alimentaire, vétérinaire et environnementale. Par exemple, le service EPIGEM compare les profils de ces souches analysées et collabore lors d'investigation des sources de TIAC avec l'INSA, en lien avec les administrations du secteur alimentaire et vétérinaire. Il n'existe pas encore de groupe de travail *One Health* formalisé, les collaborations sont non formalisées et non pérennisées, et il n'y a pas de conventions durables entre agences. Aussi bien l'ALVA que le LNS considèrent que l'approche *One Health* devrait être davantage développée. La collaboration est plus difficile avec le secteur privé, et également entre l'ALVA et le LNS par manque de convention claire et durable.

Au niveau de l'ALVA, le système de contrôle et d'alerte semble pérenne à l'exception des analyses de laboratoire. Les activités au niveau du LNS sont moins pérennes : il n'existe pas de service propre dédié à cette activité, les missions de contrôle alimentaire du LNS ne sont pas définies formellement (dans la loi organique du LNS), le contrôle alimentaire n'est pas une priorité du LNS, la convention avec l'ALVA pluriannuelle est très générique, les priorités sont définies dans des accords de collaboration annuels, et le service EPIGEM est limité à une seule scientifique et une technicienne (voir ci-dessous). La nomination d'EPIGEM comme LNR officiel pour le séquençage pourrait assurer une certaine pérennité et légitimité.

Les défis mentionnés par l'équipe de l'ALVA sont :

- Le déficit en ressources humaines pour toutes les missions : diminution des effectifs réels dans le temps, malgré l'augmentation des missions et des collaborations avec les autres administrations.
- Le manque de collaboration formalisée et pérennisée entre les différents acteurs (ALVA, INSA, et surtout LNS) décrit ci-dessus, et le manque de conventions durables. Cela est rendu plus complexe par le fait que cette activité de l'ALVA est passée de la tutelle du ministère de la Santé à celle du ministère de la Protection des consommateurs, et enfin à celle du ministère de l'Agriculture, tandis que le LNS et l'INSA sont restés sous la tutelle du ministère de la Santé. Les missions de contrôle alimentaire qui étaient auparavant à la DISA (Santé) ont été transférées à l'ALVA (Agriculture) mais sans les budgets pour assurer le fonctionnement du laboratoire d'analyses alimentaires (telles celles du LNS), qui sont restées dans le budget du Ministère de la Santé (cela devait être discuté en 2024 entre ministres).
- Les analyses de laboratoire : l'ALVA perçoit une diminution du personnel dédié aux analyses du contrôle alimentaire au niveau du LNS, ainsi que des changements de priorités. Les

^f Cette convention fait suite au passage du contrôle alimentaire au ministère de l'Agriculture, la convention précédente était faite entre le ministère de la Protection des consommateurs et le LNS (2019-2022).

^g <https://securite-alimentaire.public.lu/fr/organisme/pcnp/rpt.html>

^h <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/list?consumer=5002>

laboratoires privés ne sont pas légalement obligés de communiquer leurs données en cas de non-conformité à l'ALVA.

- L'établissement d'un data warehouse serait une opportunité pour stocker toutes les données et générer des tableaux de bord automatiques (recommandé par l'EFSA), mais sa réalisation semble complexe.

Les défis mentionnés par les équipes du LNS sont :

- La nécessité de lier la surveillance alimentaire et la santé humaine dans l'objectif de protéger la santé de la population luxembourgeoise. Par exemple le projet de biomonitoring humain européen (HBM4EU) pour lequel le LNS (Département des Laboratoires Protection de la santé) était en charge pour le Belgique a montré un « health hazard ratio » > 1 pour les mycotoxines sur base d'un échantillon représentatif de la population luxembourgeoise (échantillons d'urines humains), alors que d'après la littérature scientifique les sources principales des mycotoxines trouvent leur source dans l'alimentation. Pourtant, jusqu'à récemment, le focus exclusif de la sécurité alimentaire sur les aspects organisationnels et logistiques, y inclus les changements de tutelle ministérielle de 3 ministères entre 2018 et fin 2022, n'a pas permis de discussion de fond sur cette question.
- Le LNS décrit un déséquilibre entre la contribution payée par l'ALVA et les coûts réels du Service de Surveillance alimentaire, qui a amené des difficultés à mener la mission de sécurité alimentaire au sein du Département des Laboratoires de Protection de la santé du LNS. En effet, la convention entre le LNS et le ministère de la Protection des consommateurs (2019-2022) et l'avenant de 2023 entre l'ALVA et le LNS, stipulent que le stakeholder prévoit une contribution dans les frais d'analyses, les laboratoires de référence et l'expertise scientifique. Cette contribution est restée pendant des années à 600 000€ par an (750 000 en 2024), tandis que les coûts du Service de Surveillance alimentaire au sein du LNS sont plusieurs fois multiples de ce montant.
- Le Service de Surveillance alimentaire se voit également confier des missions supplémentaires dans le cadre du concept *One Health*. En effet, à côté des échantillons de denrées alimentaires pour les humains, une expertise est demandée actuellement aussi pour des échantillons de denrées alimentaires pour animaux, sans augmentation du budget initial et pour des missions qui sont encore plus éloignées du rôle du LNS en termes de santé et diagnostic médical.
- Les interactions entre le LNS et l'ALVA sont basées presque exclusivement sur des relations interpersonnelles, et le contrat reste trop générique par rapport aux besoins réels, ce qui mènent à des ambiguïtés au niveau des deux parties.
- Le LNS répond à la perception de l'ALVA sur une diminution du personnel du LNS dédié aux analyses du contrôle alimentaire, en décrivant que le Service de Surveillance alimentaire a été renforcé par 5 personnes durant la période 2019-2022, bien que chaque départ n'ait pas été compensé à 100%. Parallèlement à l'activité de Surveillance alimentaire, deux autres équipes ont été respectivement renforcées et créées suite à d'autres demandes ministérielles.
- Le Département des Laboratoires de Protection de la Santé souhaiterait que la demande en surveillance alimentaire soit clairement définie (cahier des charges), inscrite dans un contrat « professionnel » avec l'ALVA, et assortie d'un financement correspondant, qui comprenne également une mise à jour de la liste de prix.
- Le Service EPIGEM est limité à une seule scientifique et une technicienne de laboratoire, alors que son rôle est essentiel en cas d'épidémie, grâce au séquençage des souches alimentaires, humaines et environnementales. Le recrutement de personnel scientifique qualifié est difficile pour la remplacer, et la nécessité de légitimiser fréquemment cette activité dans le cadre de la réorganisation du LNS sont des menaces pour cette activité importante en termes de santé publique. La nomination comme LNR par le ministère de la Santé pourrait répondre à certains des problèmes identifiés.

Cependant, en 2024 et après les entrevues (août-septembre 2023), le gouvernement a décidé de transférer le laboratoire du LNS à l'ALVA, et certaines de ces difficultés sont donc résolues.

4.4 Surveillance vétérinaire (zoonoses animales)

La surveillance des zoonoses chez les animaux est sous la responsabilité de l'ALVA, en particulier la Division laboratoire de médecine vétérinaire de l'état (LMVE). Cette mission était avant 2022 sous la responsabilité de l'Administration des services vétérinaires (ASV) dans laquelle se trouvait le LMVE. L'ALVA est le point de contact et le correspondant national pour la coopération administrative avec la CE, l'EFSA, l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA/OIE) et les autres organisations internationales.

La surveillance vétérinaire des zoonoses vise principalement à répondre aux exigences et procédures décrites dans un grand nombre de décisions, directives et règlements européens (voir fiche descriptive en annexe). Elle consiste surtout en contrôles par les inspecteurs vétérinaires : contrôle des carcasses (quand suspicion), frontaliers sur la viande (animaux vivants), des animaux entrants. De plus, elle comprend des surveillances spécifiques de certaines zoonoses et de l'AMR, et la déclaration obligatoire de maladies chez l'animal. Une liste de 44 maladies à déclaration obligatoire qui porte sur les échantillons d'origine animale sont reprises dans la décision de l'UE 2016/429, à révision périodique. Les maladies affectant les animaux terrestres à déclarer à l'OMSA/OIE y est incluse, suivant le Code sanitaire pour les animaux terrestres.ⁱ Certaines données doivent aussi être collectées dans le cadre de programme d'élimination ou d'éradication de quelques maladies (2008/341/EC), comme les résultats d'analyses sérologiques systématiques (ex. brucella) et de cadavres (ex. rage).

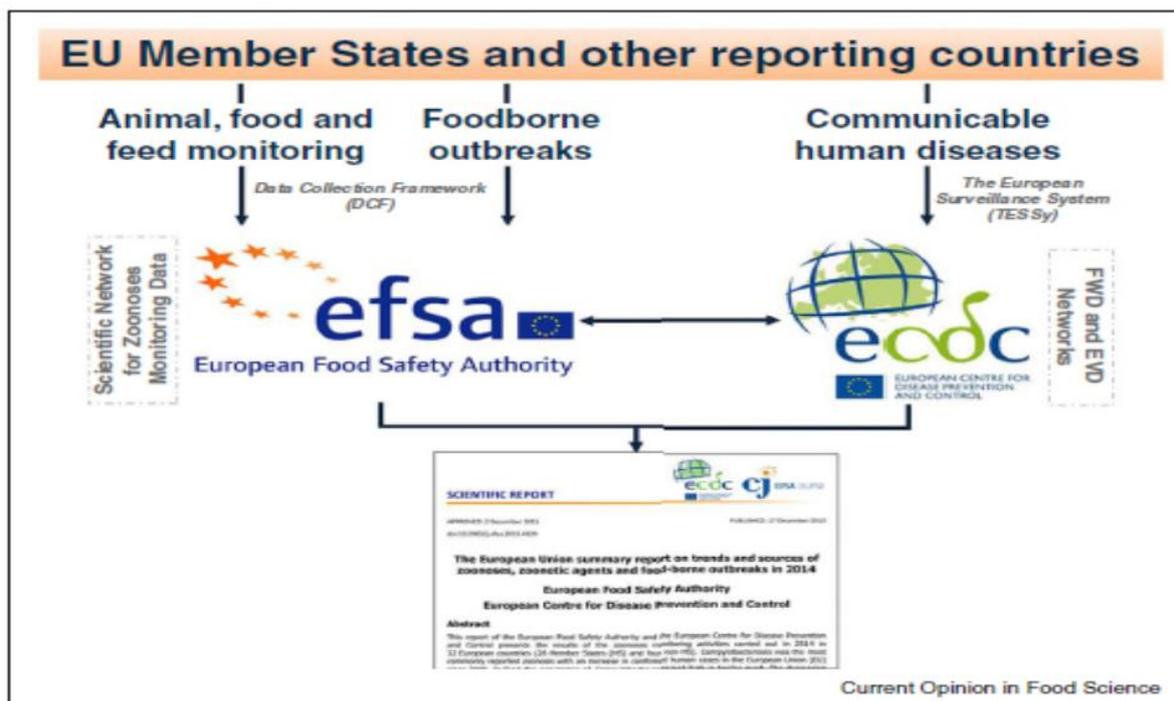
Les sources de données sont les contrôles obligatoires vétérinaires, les analyses dans le cadre de la santé animale et les résultats des laboratoires de première ligne, le LMVE et le LIH (grippe aviaire) principalement, ainsi que ceux de référence (voir sous Surveillance alimentaire), principalement le laboratoire vétérinaire de Sciensano (Belgique) et le LNS pour certaines zoonoses, séquençage, et AMR. La base de données vétérinaire de l'ALVA (ACCESS) est différente de celle pour les analyses alimentaires. Il n'y a pas de problème de protection de données, à part la difficulté de créer une plateforme de centralisation des données AMR (voir ci-dessous). Les maladies à déclaration obligatoire doivent être déclarées à l'ALVA, mais il n'existe pas de système défini : les suspicions sont souvent déclarées par téléphone et l'ALVA fait les examens de laboratoire.

L'ALVA est responsable du rapportage au niveau international suivant :

- Les données demandées par l'EFSA sur les agents zoonotiques à suivi obligatoire, suivant la directive 2003/99/EC, sont les mêmes que celles décrites ci-dessus sous la Surveillance alimentaire.
- Les cas positifs de maladies à déclaration à la CE via le système ADIS (animal disease information system), qui peut les envoyer également à l'OMSA/OIE.
- Les alertes vers le RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) en cas de problème alimentaire (animaux pour consommation).
- L'envoi de données sur la grippe aviaire à la DG santé.

Les données sur les zoonoses envoyées à l'EFSA sont reprises dans le rapport européen annuel conjoint de l'ECDC et l'EFSA.²¹ Au niveau national, les données sont publiées dans les rapports annuels du ministère de l'Agriculture.

ⁱ : https://www.woah.org/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_oie_listed_disease.htm



Le système de surveillance vétérinaire de l'ALVA est pérenne, le budget vient du ministère de l'Agriculture, mais un certain nombre de défis et difficultés ont été rapportés :

- Difficultés à suivre une approche *One Health* par manque de structure formalisée (à part dans le plan national antibiotiques), l'absence de groupe de travail *One Health*, et le manque de clarté sur qui fait quoi et avec quels moyens (workflow). Les collaborations se font, surtout en cas de crise, mais sont informelles ;
- Le manque de ressources humaines, car le personnel est entièrement absorbé par les tâches de contrôle obligatoire, ce qui ne permet pas de mener d'autres surveillances et d'exploiter les données collectées. Il existe une crainte que le personnel actuel sera rapidement saturé en cas de crise ;
- La protection des données et l'interprétation du RGPD, en particulier pour mettre en place une plateforme centralisée des données AMR, qui est prévue dans le plan national antibiotiques mais qui n'a pas reçu l'autorisation du DPO ;
- La complexité de l'organisation actuelle des analyses de laboratoire. Les deux laboratoires de contrôle alimentaire, LNS et LMVE, se trouvent sur le même site (Dudelage), mais sont totalement séparés, sont sous deux ministères différents (Agriculture pour l'ALVA et Santé pour le LNS), l'un est étatique (LMVE) et l'autre un établissement public (LNS). Le LIH réalise des analyses de routine également, mais n'a pas le statut de laboratoire de biologie médicale nécessaire pour les analyses d'échantillons humains (ex. grippe aviaire). Cependant, l'ALVA ne considère pas avoir la capacité de reprendre ces analyses.
- Il existe un certain degré de double rapportage vers l'international, EFSA et ADIS (CE et OMS) sur les maladies en commun.

4.5 Surveillance de la grippe et de certains autres virus respiratoires

La surveillance sentinelle de la grippe et des virus respiratoires est assurée par une collaboration entre l'INSA et le LNS (voir fiche descriptive en annexe). Un médecin coordinateur recrute et gère le réseau sentinelle de médecins généralistes et pédiatres. L'INSA fait la convention avec le coordinateur du réseau sentinelle, initie le paiement des médecins, en gère l'administration et coordonne l'échange d'informations. Le LNS, qui a été nommé LNR pour les infections respiratoires aiguës pour la période 2021-2028 par le ministère de la Santé et est laboratoire national de référence OMS pour la grippe,

récolte les données du réseau sentinelle et récoltait les données non-sentinelles jusque 2023 (voir ci-dessous). Depuis la saison 2023-24, l'INSA récolte les données non-sentinelles (voir ci-dessous).

Comme dans la plupart des pays européens, la surveillance de la grippe et d'autres virus respiratoires est basée sur un système sentinelle, avec une partie clinique et une autre virologique, et des données non-sentinelles :

- Un réseau sentinelle de médecins généralistes et pédiatres répartis sur tout le Luxembourg, appelé « Sentinelle » est actif depuis 2003. Les médecins rapportent le nombre hebdomadaire de patients présentant des symptômes évocateurs d'une infection respiratoire aiguë (ARI) et d'un syndrome grippal (ILI) chaque lundi, suivant des définitions de cas, ainsi que le nombre total de consultations. Avant la pandémie de COVID-19, les médecins prélevaient des échantillons nasopharyngés de tous les cas d'ILI et les envoyait par la poste au LNS. Depuis la pandémie de COVID-19 et au moment de l'entrevue, cet envoi postal ne pouvait plus se faire et les patients recevaient une prescription pour se faire prélever un échantillon à un laboratoire, qui ensuite envoyait les résultats (influenza A/B) et échantillons positifs au LNS. Depuis la saison 2023-24, les médecins peuvent de nouveau directement envoyer les prélèvements au LNS.
- Les échantillons sentinelles sont analysés au LNS pour un panel de 8 virus respiratoires : influenza A/B, et depuis 2020, SARS-COV-2, VRS, PIV, ADV, MPV, et HRV. Pour l'influenza, les données virologiques des échantillons positifs incluent le type, le sous-type et le séquençage (par WGS) sur un nombre d'échantillons positifs. Le type de VRS (A ou B) est aussi déterminé.
- Depuis 2023-24, les données non-sentinelles sont issues de la déclaration obligatoire des laboratoires sur les cas d'influenza, VRS et SARS-CoV-2 déclarés à l'INSA, qui représentent un grand nombre de cas, y compris les données de typage du LNS.

En outre, la surveillance de la mortalité toutes causes (EuroMOMO) et la future surveillance des infections respiratoires aiguës sévères (SARI) complètent cette surveillance et est décrite ci-dessous sous 4.6 et 4.8.

De nouvelles modalités sont en préparation pour la surveillance Sentinelle. Le système prévoit le prélèvement de tous les cas de ILI et SRAS (syndrome respiratoire aigu sévère), et un nouveau formulaire « ordonnance » pour les prélèvements pour la saison 2023-2024 devra recueillir des données sur les voyages et les vaccinations grippe et COVID-19 des patients.

Les données collectées par le réseau sentinelle sont agrégées et hebdomadaires, celles non-sentinelles sont individuelles, mais l'ensemble est transformé en données agrégées pour l'envoi hebdomadaire à l'ECDC. Le LNS envoie les données sentinelles et l'INSA envoie les données non-sentinelles. Le LNS envoie également annuellement les données de typage et séquençage des souches influenza à l'ECDC/TESSy, et les résultats de séquençage biannuellement au réseau mondial GISAID (Global Initiative on Sharing All Influenza Data). Les données et les souches d'influenza sont également envoyées biannuellement au laboratoire de référence mondial à Londres (WIC ou Worldwide Influenza Centre), nommé par l'OMS pour la définition des souches vaccinales.

Il existe plusieurs rapports hebdomadaires au Luxembourg. Depuis le COVID-19, le LNS publie ReViLux, un rapport hebdomadaire qui contient les données cliniques des ARI/ILI du réseau sentinelle et celles d'autres virus respiratoires.^j L'INSA produit depuis peu un rapport hebdomadaire interne sur les infections respiratoires virales (grippe, VRS et SARS-CoV-2) venant des laboratoires dans le cadre de la déclaration obligatoire, et compte faire un rapport hebdomadaire sur les données Sentinelle pour les déclarants et autres personnes intéressées. Des rapports hebdomadaires sur les infections virales respiratoires sont aussi publiés pour le grand public par la DISA et reprises dans la presse, sur base des données de l'INSA et du LNS.^k

^j <https://lns.lu/publications/>

^k <https://sante.public.lu/fr/actualites.html>

Un certain nombre de défis et difficultés ont été rapportés par les équipes :

- L'absence de cahier des charges précis pour le LNR des infections respiratoires aiguës au LNS, ce qui entraîne un manque de clarté sur les missions, tâches et volume d'analyses du LNS. La nomination du LNR a été faite rapidement pour la gestion du COVID-19, et la dernière convention entre le ministère de la Santé et le LNS reprend surtout les tâches diagnostiques et non pas de surveillance. Dans ce cadre flou, le volume de séquençage a connu une grosse augmentation. Cela contribue également à une gouvernance complexe de cette surveillance, entre le LNS et l'INSA qui se partagent les rôles dans le réseau Sentinelle et l'envoi de données. Un cahier des charges détaillant les missions, tâches et budget devrait être établi et était en chantier en 2023.
- Le système Sentinelle actuel a plusieurs faiblesses. On a observé une diminution de la participation des médecins Sentinelles lors de la saison 2022-2023, lorsque les patients avec ILI/ARI devaient aller eux-mêmes au laboratoire pour les prélèvements. La raison était que plusieurs laboratoires privés n'envoyaient pas les échantillons, ce qui entraînait un risque de biais de sélection. Cela est résolu pour la saison 2023-2024 car les échantillons peuvent de nouveau être envoyés par la poste, mais l'impact de ce changement doit encore être évalué.
- L'impact de la pandémie COVID-19 sur le comportement de la population en termes de consommation de soins et d'autotests, ainsi que sur les prescriptions des médecins, diminue le nombre de tests faits par les laboratoires et donc de données reçues. De plus, certains généralistes ne testent plus après test antigénique positif.
- La question se pose de la pertinence de garder un réseau sentinelle de médecins. La déclaration obligatoire des cas d'influenza en place pourrait-elle le remplacer, si certaines données additionnelles sont collectées ? Cependant, il est peu probable que l'ensemble des échantillons puissent être testés pour les 8 virus, ce qui se fait jusqu'ici sur une sélection d'échantillons issus de la surveillance sentinelle.
- Le transfert de données au niveau international est lourd et complexe. Le rapportage à l'ECDC doit se faire de manière hebdomadaire, les protocoles sont fréquemment changés, et cette tâche est partagée entre le LNS et l'INSA. L'ajout du VRS et du SARS-COV-2 a augmenté la charge de travail. L'envoi des données de séquençage est complexe également. La plateforme de gestion des données de séquençage est dans un système séparé du *laboratory information management system* (LIMS) du LNS et doit être améliorée.
- Quelques duplications sont observées : plusieurs rapports hebdomadaires sur les virus respiratoires sont publiés au niveau national ; les données de séquençage influenza sont uploadées trois fois au niveau international (GISAID, TESSy/ECDC et WIC).

4.6 Surveillance de la mortalité

Deux services de la DISA s'occupent de la surveillance de la mortalité :

- L'INSA reçoit les certificats de décès des communes où surviennent les décès dans le cadre de la déclaration obligatoire, et gère la surveillance de la mortalité « toutes causes » utilisée pour l'alerte précoce dans le cadre du projet EuroMOMO (European Mortality Monitoring), en temps quasi réel (hebdomadaire) ;
- EPISTAT (Pôle support à l'innovation à la DISA) est responsable du Registre des causes de décès. Il assure le codage des causes de décès ainsi que la production de statistiques sur les causes de décès, dont les données sont compilées annuellement, participant ainsi aux objectifs d'identification des priorités de santé publique, d'argumentation et d'évaluation des politiques nationales.

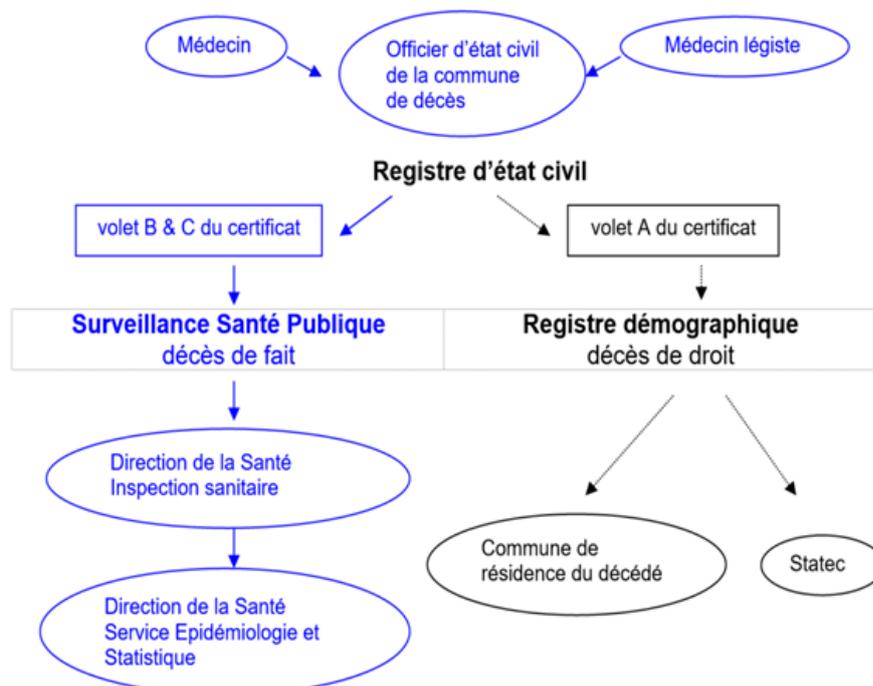
La déclaration des causes de décès est obligatoire depuis 1963 et se fait par le moyen d'un certificat de décès. Il existe deux modèles de certificat de décès : un général et un foeto-néonatal. Les certificats de décès comportent 3 parties :

- Un volet A avec les informations démographiques et sur le décès, rempli par la médecin et envoyé à la commune où survient le décès
- Un volet B (données administratives de la personne décédée) rempli par l'officier d'Etat Civil et envoyé à l'INSA
- Un volet C (données médicales de la personne décédée) rempli par le médecin et envoyé à l'INSA

Le flux des données est résumé dans la Figure 3. A la réception des volets B et C des certificats de décès, l'INSA encode les données générales sur tous les décès survenus au Luxembourg, chez les résidents et les non-résidents, qui sont utilisées pour le rapportage à EuroMOMO. L'INSA vérifie également chaque certificat en lien avec des maladies à déclaration obligatoire. Ces données rentrant dans le cadre de la déclaration obligatoire peuvent dans certains cas déclencher certaines actions de santé publique (par ex. enquête épidémiologique dans le cas d'une infection invasive à méningocoque). Les données des volets B et C sont encodées dans le Registre des causes de décès par trois infirmières (2 ETP) du Service EPISTAT. L'outil de codification automatique européen IRIS est utilisé pour la codification des causes de décès et la sélection de la cause principale de décès dans le Registre des causes de décès. Une double saisie est effectuée pour une meilleure qualité des données.

L'encodage des causes de décès se fait, sur base du volet C, dans le registre des causes de décès, par le Service EPISTAT. La déclaration de la cause du décès par le médecin qui a constaté le décès contient des données non-structurées, que trois infirmières (2 ETP) traduisent en codes ICD-10 à l'aide de l'outil de codification automatique européen IRIS. Les statistiques sur les causes de décès sont reprises dans les rapports annuels et envoyées à Eurostat, l'OMS et le STATEC. Le STATEC, qui gère les données collectées par les registres d'état civil, reçoit le Volet A, établit des statistiques sur les décès enregistrés chez les résidents (sans les causes), et envoie ces données à Eurostat. Dans une base nationale, le STATEC intègre les décès de toute personne résidente au Luxembourg, que cette personne soit décédée au Luxembourg ou à l'étranger (décès de droit). La DISA ne dispose que des données sur les décès survenus sur le territoire national, qui inclut également, le cas échéant, les non-résidents (décès de fait), mais non les décès de résidents décédés à l'étranger. Il existe donc de petites différences de chiffres entre ces deux sources. Eurostat consolide les données nationales avec celles des autres états membres pour calculer et publier des taux de mortalité selon le pays de résidence.

Figure 3 : Flux d'information relatif à l'enregistrement des décès au Luxembourg²²



Il existe 3 bases de données sur les décès : une à l'INSA avec les données brutes sur les décès toutes causes (en ACCESS, quelques variables seulement), le Registre des causes de décès à EPISTAT et le registre d'état civil au STATEC (toutes causes). Chacune couvre soit des groupes de population différents, soit des données différentes. Un rapport détaillé sur les causes de décès et un factsheet sont publiés annuellement par EPISTAT. EuroMOMO calcule la surmortalité en modélisant la mortalité « de base » (baseline, voir 6.5.2) et publie des rapports sur la surmortalité par semaine en Europe et dans chaque pays. Le STATEC publie des données de mortalité dans des rapports hebdomadaires et annuels, y compris sur certaines causes de décès (en collaboration avec EPISTAT) et sur la surmortalité. EPISTAT mène plusieurs collaborations nationales, par exemple avec le Registre National du Cancer et l'Observatoire national de la santé, qui sont encadrées par un RGD ou une convention.

Les défis et difficultés rencontrés par les équipes sont :

- Le workflow à la DISA devrait être amélioré pour éviter le double encodage des données générales sur les décès (INSA et EPISTAT) ; actuellement les inspecteurs de l'INSA encodent uniquement pour envoi à EuroMOMO, et l'outil pour encoder des décès (ACCESS) est dépassé.
- La transition de l'ICD-10 à l'ICD-11 se fera progressivement dans tous les domaines de compétence et nécessitera un travail d'adaptation de la part de tous les acteurs intervenant dans le flux du certificat de décès (cf. Figure 3). Au moment de l'entrevue, l'Institut IRIS n'avait pas encore terminé de modifier l'outil qui permet ce passage (nouvelle version test publiée en décembre 2023) et un dictionnaire français doit encore être développé. Ce passage demandera un délai, du temps, du personnel au niveau de la DISA, sa formation et le développement du nouveau dictionnaire.
- L'écriture des médecins en différentes langues sur les causes de décès peut être difficile à déchiffrer.
- Le passage à un certificat de décès électronique devrait faciliter les trois points ci-dessus.

4.7 Surveillance de l'environnement

La surveillance de l'environnement couvre un grand nombre d'activités et de secteurs et est régie par un grand nombre de lois, règlements et directives nationales et européennes. De nombreux acteurs interviennent au niveau national, principalement : le Service santé environnementale (Pôle protection sanitaire à la DISA) pour les problèmes de santé liés à l'environnement et plus particulièrement à l'environnement intérieur, l'Administration de l'environnement (AEV) pour la protection de l'environnement, l'Administration de la gestion de l'eau (AGE) pour la surveillance de l'eau de consommation et les piscines, l'INSA pour la surveillance des pathogènes humains présents dans l'environnement et les moustiques, le LNS, le LIST, le Service National de la Médecine de l'Environnement (SNME, lancé en novembre 2022), la Division de la santé au travail et, dans certains cas, l'Inspection du Travail et des Mines (ITM). Le Service de la santé environnementale représente le Luxembourg dans des groupes de travail sur la santé environnementale au sein de l'OMS et l'EEA (European Environment Agency).

Un plan national santé environnementale est en cours de réalisation dans un groupe de travail interministériel comprenant les ministères du Travail, de l'Environnement, de l'Agriculture et de la Santé. Il va promouvoir une approche d'analyse de risque, en plus de la surveillance, qui suit aussi l'impulsion des directives européennes.

Les activités principales de cette surveillance sont les suivantes :

1. La qualité de l'air intérieur dans les logements privés, les bâtiments publics et au travail couvre les expositions chimiques y compris les métaux, les expositions microbiologiques, les particules fines, les expositions physiques et le bio-monitoring humain pour les substances chimiques et microbiologiques, ceci en fonction de la problématique spécifique.

- Pour les logements privés et au travail, les médecins réfèrent les patients présentant des symptômes qu'ils suspectent être causés ou exacerbés par l'environnement vers le SNME au CHEM, où les médecins spécialistes prescrivent les investigations de façon ciblée en fonction du diagnostic différentiel. Les ordonnances médicales du SNME peuvent inclure des mesures de l'environnement intérieur du domicile ou au travail, mais ne s'y limitent pas. L'échantillonnage et les analyses de laboratoire (environnementales et de bio-monitoring humaine) sont faites par le LNS (Département Protection de santé). Les mesures d'expositions physiques (rayonnement électromagnétique) sont faites par la Division de la radioprotection de la DISA (voir aussi 4.14). Les rapports contenant les résultats de laboratoire et les mesures sont envoyés aux médecins du SNME qui les ont prescrits.
 - Pour les bâtiments publics, le Service santé environnementale fait une étude dans les écoles depuis 2023, par échantillonnage sur le terrain et par mesures d'ondes électromagnétiques. Les analyses de laboratoire sont faites par le LNS (Département Protection de santé).
2. La surveillance de la qualité de l'air extérieur est effectuée, sur la base de plusieurs réseaux de stations, par l'AEV, en collaboration avec le LIST pour les particules, l'ozone, le NO₂ et d'autres polluants, suivant la Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Il existe également une station d'aérobiologie gérée par le CHL qui mesure le pollen dans le cadre d'une convention avec le ministère de la Santé.
 3. La qualité de l'eau qui comprend l'eau de consommation, les eaux usées, les eaux de baignade et l'eau des piscines. Elle est menée par l'AGE, en collaboration avec l'INSA et le LNS pour l'eau de consommation et les piscines, et le LIST, l'INSA et le LNS (Département Médecine Légale) pour les eaux usées.
 - Surveillance de l'eau de consommation (*E coli*, pesticides, résidus antibiotiques etc.) selon les critères d'échantillonnage et la fréquence décrits dans la loi de 2022 (annexe I et II). L'INSA fait les prélèvements et le LNS fait les analyses.
 - Surveillance des eaux usées par des analyses au niveau des stations d'épuration et des égouts pour des composants chimiques et biologiques effectuées par le LNS (Département Médecine Légale) et le LIST. Les projets Coronastep puis Viralert et SUPERVIR du LIST en collaboration avec l'INSA, l'AGE et le LIH suivent la concentration en pathogènes respiratoires, poliovirus, virus monkeypox ou tout autre priorité de surveillance microbiologique. Une plateforme de surveillance de pathogènes viraux dans les eaux usées est prévue et couvrira également en routine les virus influenza et VRS. Des projets de recherche et de monitoring des eaux usées sont en cours, entre autres dans le cadre d'une *Joint action* pour le programme EU4Health.
 - Surveillance des eaux de baignade (hors piscine) par l'AGE par analyse d'échantillons dont la fréquence et les modalités d'analyses sont précisées dans le RGD de 2009 (Annexe I), comprenant la recherche d'entérocoques, *E coli* et également de cyanobactéries.
 - Surveillance de l'eau des piscines, pour laquelle il n'existe pas de base légale et qui comprend les composants chimiques et le chlore résiduel, par prélèvement annuel par l'INSA et analyse par le LNS, en plus du suivi quotidien par les piscines elles-mêmes. Ponctuellement des légionelles sont recherchées et une surveillance d'autres pathogènes (par ex. entérovirus et cryptosporidium) par le LIST est en discussion.
 4. La présence des légionelles dans l'environnement, dont la surveillance est menée à travers des mesures de légionelles dans les hôpitaux, et de manière ad hoc dans les piscines et les lieux privés ou publics, comme les hôtels et les centres d'hébergements. L'INSA effectue des enquêtes après un cas de légionellose, qui comprend des prélèvements d'eau au niveau des domiciles et des lieux fréquentés par le cas. Il n'existe pas encore de surveillance obligatoire au niveau des hôtels, des

maisons de soins ou autres structures d'hébergements collectives tant qu'aucun cas de légionellose lié n'a été déclaré. Une définition des lieux prioritaires qui feront bientôt l'objet d'une surveillance obligatoire par la santé est en cours dans le cadre de l'application de la nouvelle loi sur l'eau potable de décembre 2022.

5. La présence de polluants organiques persistants (POPs) dans l'environnement comme les pesticides et les produits chimiques industriels. Cette surveillance est conduite par l'AEV suivant le Règlement européen 2019/1021 et le plan national POP, par des mesures régulières des eaux de surface, de l'air intérieur et ambiant, ainsi que la biosurveillance sur certains végétaux, produits alimentaires etc.
6. Le bruit, dont la surveillance est menée par l'AEV suivant la directive européenne 2002/49/CE et les plans d'action nationaux du bruit.^l Cette surveillance se fait sur base de mesures et cartographies du bruit, ainsi que de sondages dans la population.
7. Le rayonnement électromagnétique, qui est suivi par l'AEV par des mesures dans l'environnement. Le service Santé environnementale effectue les mesures d'ondes électromagnétiques chez les patients (voir Qualité de l'air – SNME pour les patients).
8. La surveillance des moustiques invasifs, qui est menée depuis 2022 par les inspecteurs de l'INSA pendant la saison, par pose de piège dans des zones à risque, recherche de larves dans les eaux stagnantes et identification des moustiques. Un rapportage par la population est encouragé par l'application « Mosquito Alert » qui permet d'envoyer des photos de moustiques et est suivie par une intervention de l'INSA en cas de détection d'un moustique invasif.^m Le LIST est en charge des analyses moléculaires sur des échantillons collectés par l'INSA dans le cadre d'un projet visant à faciliter la détection des moustiques sur le long terme.
9. La santé au travail, dont la surveillance est effectuée par la Division de la santé au travail à la DISA, qui gère l'inventaire des postes « à risque » et les obligations des employeurs.
10. Au niveau des patients, par un bio-monitoring de patients atteints de la maladie de Parkinson. Une cohorte sera suivie avec analyses systématiques (biomonitoring) portant sur les métaux, POPs et pesticides par UniLU et le LNS (Département Protection de la Santé).
11. Au niveau de la population générale, par réalisation d'enquêtes épidémiologiques qui comprennent le bio-monitoring humain et/ou l'évaluation de l'exposition environnementale par le LNS (Département Protection de la Santé) dans des échantillons d'enfants, de femmes enceintes et de nouveau nés, en collaboration avec l'OMS et le projet de recherche européen PARC (Partnership in Chemical Risk Assessment).
12. Au niveau de la population active dans le cadre de la Santé au Travail, par des enquêtes épidémiologiques qui comprennent le bio-monitoring humain et/ou l'évaluation de l'exposition environnementale (hygiène du travail) par le LNS (Département Protection de la Santé) et les Services de la Médecine du Travail, en collaboration avec le projet PARC.

En dehors des rapports réguliers, plusieurs portails ou applications digitales ont été créés pour fournir au grand public des informations et données environnementales, parfois en temps réel. Les principales sont les suivantes :

- Cartographie de la qualité de l'air et du relevé du bruit sur <https://map.geoportail.lu/>
- Données en temps sur la qualité de l'air extérieur par l'application "Meng loft" ou le portail web <https://environnement.public.lu/fr/loft/air/mesures/mesures-actuelles.html>

^l <https://environnement.public.lu/content/dam/environnement/documents/bruit/plan-actions/Plan-action-bruit-agglo-2021.pdf>

^m https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiques/2022/09-septembre/23-surveillance-moustiques.html

- Suivi du pollen et des spores à Luxembourg ville sur <http://www.pollen.lu/>
- La liste des sites de baignade avec une couleur qui indique la qualité de l'eau <https://eau.gouvernement.lu/fr/ressources-en-eau/eauxbaignade.html>
- La présence de cyanobactéries en particulier sur <https://www.cyanowatch.lu/>
- Les informations sur les POPs sur <https://www.pop-chemicals.lu/>
- La présence de SARS-COV-2 dans les eaux usées sur Coronastep <https://www.list.lu/fr/covid-19/coronastep/>

En termes de pérennité, la surveillance de l'environnement est une priorité gouvernementale, qui a été renforcée par la signature de la Déclaration de Budapest en 2023. Il existe un nombre de conventions entre les ministères de l'Environnement et de la Santé, et les institutions. Cependant, les accords entre partenaires ne sont pas tous formalisés, certaines conventions sont ad-hoc, le mandat du Service de santé environnementale de la DISA n'est pas clairement établi et nécessite des conventions pour pouvoir s'appliquer. De même, certains budgets sont pérennisés et d'autres pas. Une avancée pour le LIST a été un « Memory of understanding » entre le ministère de la Santé et le LIST, signé en 2023, qui permet de stabiliser les collaborations.

Les défis et difficultés rapportés par les équipes rencontrées sont :

- Le manque de suivi de l'impact des facteurs environnementaux sur la santé humaine, qui est lié au manque de données en matière de santé environnementale et au manque de bases de données et de cadre légal qui permettent de coupler les données individuelles de santé avec les données d'exposition des différentes sources. Le futur plan national en matière de santé environnementale, qui n'est pas finalisé, insiste sur l'importance de la création de bases de données structurelles. Les pistes suivantes sont en préparation :
 - Un système sentinelle pour des problèmes de santé causés ou exacerbés par l'environnement. Le SNME étant le seul service avec ce mandat et couvrant le pays entier, il pourrait prendre ce rôle. Vu son lancement récent (novembre 2022), sa priorité au moment de cette consultance est la mise en place des soins aux patients.
 - Des systèmes de surveillance pour des problèmes de santé potentiellement causés ou exacerbés par l'environnement :
 - La mise sur pied de systèmes de surveillance de santé qui intègrent en même temps l'impact sanitaire et le bio-monitoring humain dans un cadre accrédité et en fonction des priorités de santé dans le pays ;
 - L'inclusion graduelle de la dimension socio-économique dans la problématique de la santé environnementale, ceci en lien avec le concept de « well-being economies » de l'OMS ;
 - La mise sur pied de systèmes permettant de coupler les données médicales/sanitaires, y inclus le bio-monitoring humain, à un niveau individuel, dans le respect du cadre légal, et le couplage avec les données d'exposition et socio-économique à fine échelle.
- Les collaborations entre les partenaires ne sont pas clairement établies, et dépendent des personnes. Cependant, le service Santé environnementale a des échanges réguliers avec différentes administrations, notamment l'AEV et l'AGE, et un renforcement des collaborations est souhaitée par les deux parties. Une liste concrète de thématiques chevauchantes est en voie d'être établie pour mieux coordonner les collaborations dans le futur.
- Le grand nombre de thématiques pertinentes à traiter en santé environnementale et le temps important nécessaire à faire l'inventaire de l'existant et de définir les priorités pour le Luxembourg, rend le développement du premier plan national en matière de santé environnementale particulièrement complexe. La rédaction du plan est actuellement en cours.
- Au niveau des légionelles, il manque de normes européennes pour les lieux à contrôler, et les recommandations de l'ECDC sont vagues quant aux seuils d'alerte. De plus, le lien

épidémiologique entre les légionelles de l'environnement et celles des souches humaines est rarement possible par manque d'isolement de souches humaines, ce qui empêche de déterminer le génotype. En effet, la PCR est utilisée pour détecter les légionelles dans l'eau et les antigènes urinaires pour diagnostiquer les cas humains suspects. Il est nécessaire de conscientiser les médecins et les laboratoires sur la nécessité d'effectuer des cultures ou des prélèvements pour détection et typage.

- Le financement du LIST est mixte privé-public et dépend d'accords avec les partenaires publics. Le financement des activités décrites ici dépend des priorités qui peuvent varier avec les changements de direction, et leur pérennité n'est donc pas garantie.
- Le financement du LNS pour les activités décrites est d'origine mixte : ministère de la Santé et CE. Les priorités et la direction à suivre au sein du LNS, dans l'enveloppe budgétaire du ministère de la Santé, peuvent varier avec les changements de direction du LNS. Une interaction directe entre les directions de la DISA et du LNS serait importante afin de garantir la continuité d'une stratégie sanitaire cohérente.

4.8 Surveillance syndromique des SARI (infections respiratoires aiguës sévères)

La surveillance des infections respiratoires aiguës sévères (SARI pour severe acute respiratory infections) est en phase de préparation et coordonnée par l'INSA (voir fiche descriptive en annexe). Elle ne correspond pas à une obligation légale nationale, mais répond à plusieurs lois européennes et au RSI de l'OMS. Elle s'inscrit dans un projet européen de surveillance des SARI basé sur l'extraction systématique des dossiers électroniques hospitaliers (E-Sure), financé par l'ECDC et coordonné par EpiConcept. Un protocole générique développé par EpiConcept a été adapté au système du Luxembourg en mars 2023. Il prévoit l'application aux 4 hôpitaux aigus et l'extraction des données directement des dossiers hospitaliers.

La surveillance compte inclure, par groupe d'âge, toutes les admissions pour infections respiratoires aiguës (sur base des codes ICD-10 J09-J22 ou U07, ou diagnostic équivalent), les patients testés et ceux positifs pour un des 3 virus inclus (influenza, SARS-CoV-2, VRS), ainsi que des indicateurs de sévérité (SARI admis aux soins intensifs, décès pour SARI). Les données seront extraites des dossiers électroniques hospitaliers, rapportées de manière agrégée dans un premier temps (pour la protection de la vie privée) et seront envoyées à l'ECDC chaque semaine à travers TESSy.

Une phase pilote devrait débuter en mars 2024 en utilisant le nouveau système de surveillance syndromique dans les services d'urgence RASSUR (Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique, voir 4.9) qui devrait détecter les cas admis dans les services d'urgences. Les résultats des tests pour les pathogènes définis (influenza, SARS-CoV-2 et VRS) seront également inclus dans les données extraites.

La surveillance des SARI devrait aussi bénéficier de l'expérience menée par une autre initiative européenne, United4Surveillance, coordonné par l'institut de santé publique des Pays Bas (RIVM). Ce programme comprend un module (work package ou WP) sur la surveillance hospitalière dont l'objectif est de lancer une surveillance des infections graves hospitalisées dans chaque État membre.ⁿ L'INSA participe à ce WP et le LNS participe au WP sur la détection des épidémies.

Bien que la phase pilote n'ait pas encore démarré au moment de la rédaction de ce rapport, un nombre de difficultés et défis ont été rapportés par l'équipe de la surveillance SARI :

- La difficulté d'appliquer la définition de cas de SARI au niveau des services d'urgence et des admissions hospitalières ;
- La difficulté de valider les critères de sélection des SARI sans avoir accès aux microdonnées ;

ⁿ <https://united4surveillance.eu/>

- Les données agrégées et l'impossibilité de coupler les données de SARI avec les données vaccinales ne permettent pas de participer à certaines analyses comme celles d'effectivité vaccinale ;
- L'anonymisation des données sur les cas, l'absence d'un carnet de vaccination électronique et l'impossibilité de coupler les données de SARI avec les futures données vaccinales ne permettent pas de participer à certaines analyses comme celle d'effectivité vaccinale.

4.9 Surveillance syndromique dans les services d'urgence

La surveillance syndromique dans les services d'urgences nommée RASSUR (Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique dans les services d'urgence) répond à une demande de la Direction de la santé au pôle d'Expertise en Santé Publique du LIH de « *mettre en place un système d'alerte sanitaire régulière et automatisée avec une remontée de l'information en temps quasi réel vers les autorités sanitaires leur permettant, le cas échéant, de prendre les mesures adéquates* », voir fiche descriptive en annexe. Un cahier des charges a été élaboré par le LIH mais la mise en place a été retardée par la pandémie de COVID-19. Le projet a été repris en 2022, sous la coordination de l'INSA qui a lancé une phase préparatoire. Un comité de pilotage a été mis en place en 2022, et la phase pilote devrait commencer en janvier 2024 dans un premier hôpital. L'extension aux autres hôpitaux et aux quatre maisons médicales organisées par la DISA est prévue pour la suite.

Cette surveillance syndromique s'inspire du modèle français « *de veille sanitaire qui se veut à la fois non spécifique (non fondée sur des pathologies identifiées) et réactif* », ainsi que sur le système de surveillance des traumatismes RETRACE au Luxembourg, qui est également basé sur la collecte de données dans les services d'urgence hospitaliers mais ne rapporte pas en temps réel. Il s'inscrit dans un RGD de 2019 sur les services hospitaliers d'urgence des hôpitaux qui exige que chaque service d'urgence « *mette en place un dossier médical informatisé et participe à la veille sanitaire visant à la protection de la santé publique en recueillant et transmettant les informations demandées par l'autorité compétente dans les délais et selon les moyens de communication que cette dernière définit* ». ²³

L'approche est de collecter les données sur toutes les admissions dans les quatre services d'urgence hospitaliers, en temps quasi réel (toutes les 24h). Tous les services d'urgence utilisent un dossier patient informatisé, mais non uniformisé, depuis 2018. Le format d'enregistrement du motif d'admission diffère dans chaque hôpital, variant d'un système de codification en catégories à un motif d'admission en texte libre. Les diagnostics posés aux services des urgences diffèrent également selon l'hôpital, allant de codes diagnostiques ICD-10 avec 5 positions à du texte libre. Le projet nécessite donc un algorithme différent par hôpital pour extraire les données pertinentes. Les données devront être pseudonymisées pour pouvoir ultérieurement les corriger, les coupler et les compléter si nécessaire. Le couplage est prévu avec les données de laboratoire, les données cliniques et le futur registre vaccinal, mais il rencontre des obstacles de protection des données (RGPD) et est en négociation avec les DPO de la DISA et des hôpitaux. Les analyses seront déterminées après la phase pilote, et prévoient le calcul de mesures de référence (baseline) pour détecter les augmentations, la définition et la validation d'indicateurs spécifiques, par exemple en cas de canicule, ou d'indicateurs SARI après couplage avec les données de laboratoire.

Le financement de la phase préparatoire est assuré par une convention avec le LIH jusqu'en 2023. Les ressources prévues pour la DISA sont suffisantes et stables, mais la DISA ne peut pas recruter de personnel, et doit donc prendre sur ses ressources existantes, ce qui pose un risque pour la pérennité.

Les difficultés et défis rapportés par l'équipe RASSUR sont :

- La volonté des hôpitaux de participer. Un feedback récent des hôpitaux est que le rôle principal des services d'urgence est de soigner les patients et qu'il faut donc centraliser et coordonner les demandes de données afin de réduire le temps de collecte dans les hôpitaux ;

- Les obstacles de protection de la vie privée (RGPD) pour la collecte de données pseudonymisées et le couplage ;
- L'hétérogénéité de format de données / codage des différents services d'urgence.

4.10 Surveillance de la résistance aux antimicrobiens

La surveillance de la résistance aux antimicrobiens (AMR ou antimicrobial resistance) touche de nombreux aspects au sein des secteurs de la santé humaine, la santé animale, la sécurité alimentaire et l'environnement, dans une perspective *One Health* (voir fiche descriptive en annexe). De nombreux acteurs sont donc parties prenantes de cette surveillance, aussi bien au niveau national qu'europpéen, et elle est régie par plus d'une dizaine de lois nationales et européennes. Les partenaires, les états des lieux et les plans d'amélioration sont décrits dans le Plan National Antibiotiques 2018-2022, qui a été prolongé jusqu'en 2024 et est coordonné par la DISA (Pôle support à l'innovation). Ce plan répondait aux recommandations de la visite de l'ECDC en 2017 pour discuter de la problématique de l'AMR.²⁴

La surveillance couvre trois volets principaux à travers ces différents secteurs, et est principalement basée sur les obligations européennes :

1. La résistance aux antimicrobiens (AMR)

- Au niveau des souches humaines, l'ECDC demande les données d'AMR sur les souches invasives de 8 pathogènes bactériens (pour EARS-Net),²⁵ 2 pathogènes entériques (pour FWD-Net)²⁶ ainsi que certains autres agents bactériens comme celui de la tuberculose. Le LNS y joue un rôle central : il reçoit les données des laboratoires hospitaliers (et certains privés) sur ces pathogènes, qu'il vérifie et complète avec ses propres données ; il reçoit certaines souches des laboratoires sur lesquelles il réalise ou confirme l'AMR et détermine le phénotype et génotype des souches résistantes ; et il transmet les données annuellement à l'ECDC pour les réseaux EARS-Net et FWD-Net.

- Au niveau des infections nosocomiales dans les hôpitaux et les soins de longue durée, les enquêtes de prévalence (PPS HAI et HALT) sont organisées tous les 3-5 ans par l'ECDC avec le support de la Division de la médecine curative et la qualité en santé (DMC-QS), et couvrent certaines combinaisons d'infections nosocomiales et d'antibiotiques. Les hôpitaux collectent leurs propres données d'AMR et les envoient directement à l'ECDC.

- Certaines résistances spécifiques doivent aussi être rapportées à l'INSA selon le système de déclaration obligatoire, par exemple les entérobactéries résistantes aux carbapénèmes ou productrices de bêtalactamases à spectre élargi (BLSE) ou les MRSA (Méthicillin-resistant *Staphylococcus aureus*). La base de données de l'INSA contient moins de détails microbiologiques et il n'y a pas de consolidation avec la base de données du LNS.

- Au niveau des zoonoses, l'EFSA demande les données d'AMR pour 5 pathogènes / espèces ou profils spécifiques de résistance. Cette surveillance est menée par le LMVE (ALVA) avec le support de laboratoires de référence, à travers les contrôles obligatoires au niveau des abattoirs, des échantillons de viande fraîche, les prélèvements d'animaux de rente malades etc. (voir Surveillance vétérinaire). Le LNS confirme les données d'AMR et type également les souches alimentaires résistantes (*Salmonella* et *Campylobacter* principalement). L'ALVA envoie les données annuellement à l'EFSA.

Les données d'AMR au niveau humain sont publiées dans les rapports de l'ECDC pour EARS-Net et FWD-Net,^{27,28} et dans un rapport commun avec l'OMS.²⁹ Les données sur l'AMR des zoonoses envoyées à l'EFSA sont publiées dans des rapports européens annuels communs à l'EFSA et l'ECDC.³⁰ Les données sur les PPS HAI et HALT pour le Luxembourg sont disponibles dans les rapports de l'ECDC.^{26,31}

2. La consommation d'antimicrobiens

- Pour la consommation au niveau humain, les données sur la consommation d'antibiotiques, antiviraux et antifongiques proviennent des pharmacies hospitalières et de l'Inspection générale de la

sécurité sociale (IGSS) et de la Caisse nationale de santé (CNS) pour ceux pris en charge par la CNS au niveau ambulatoire, et sont envoyées à EPISTAT qui les traite et les transmet ensuite au réseau ESAC-Net de l'ECDC. D'autres données d'utilisation sont collectées tous les 3-5 ans au moyen des enquêtes PPS HAI et HALT de l'ECDC dans les hôpitaux et les établissements de longue durée.

- Pour la consommation au niveau animal, les données de vente proviennent des grossistes sur base des données de facturation aux pharmacies et des cabinets vétérinaires (animaux de rente). Les données d'utilisation proviennent des vétérinaires qui rapportent les quantités prescrites aux animaux de rente depuis 2022. Ces données sont transmises à la Division de la pharmacie et des médicaments de la DISA qui les envoie annuellement au programme ASU (Antibiotic Sales and Use) de l'EMA, anciennement ESVAC (European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption) jusque 2021.

Les données de consommation au niveau hospitalier et communautaire sont publiées dans le rapport ECDC de ESAC-Net³² et celles des enquêtes de prévalence PPS HAI et HALT dans les rapports correspondants.^{26,31} Les données de consommation animale sont rendues disponibles dans un rapport annuel de l'EMA.³³

3. Les résidus antibiotiques

- Les résidus antibiotiques sont recherchés dans les aliments d'origine animale par le LMVE/ALVA pour la viande et par l'ASTA pour le lait et les aliments pour animaux, à travers des campagnes annuelles de prélèvements, selon des matrices et critères définis par l'EFSA. Les données sont envoyées par l'ALVA à l'EFSA et publiées dans un rapport annuel de l'EFSA.³⁴

- La surveillance des résidus antibiotiques dans l'environnement est menée par l'AGE au niveau des eaux de surface selon des prélèvements déterminés par les décisions européennes, et au niveau des cours d'eau en amont et en aval des stations d'épuration par prélèvement sur deux fleuves deux fois par an. Les données sont envoyées par l'AGE à l'Agence européenne de l'environnement, qui rend les données nationales disponibles sur son site.^o

Au niveau national, un rapport annuel de surveillance reprenant les données de ces trois volets dans les différents secteurs est prévu dans le Plan National Antibiotiques (*Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques*) et est en cours de préparation par le groupe de travail *Surveillance* du Plan National Antibiotiques.

Cette surveillance aux multiples facettes implique plusieurs systèmes de surveillance dont celui des maladies transmissibles, vétérinaire, de la sécurité alimentaire et de l'environnement. L'approche *One Health* devrait être facilitée par le Groupe de travail intersectoriel *Surveillance* au sein du Plan National Antibiotiques, mais ses activités ont été freinées par la pandémie. Le plan national prévoyait de mettre en place un *Système national de surveillance des antibiotiques*, mais il s'agit davantage du rapport commun jusqu'à présent. Le plan national a aussi prévu une plateforme centralisée des données des AMR au LNS, qui rassemblerait les secteurs humain et vétérinaire, mais plusieurs obstacles empêchent son développement (voir ci-dessous).

Le financement de cette surveillance ne semble pas stable. Le plan national ne mentionne pas le budget prévu, bien que les budgets annuels soient définis dans les exercices budgétaires nationaux. Un budget était prévu au départ pour la surveillance du LNS et a été versé la 1ère année, mais cela a été arrêté avec la pandémie de COVID-19. Le système de plateforme centralisée des données a été lancée et financée par le budget du LNS, mais son budget devrait être prévu dans celui du plan national.

Les difficultés et défis rapportés par les différentes personnes interrogées comprennent les aspects suivants :

^o https://cdr.eionet.europa.eu/lu/eea/wise_so/wise6

- Il n'existe pas de système de surveillance centralisé de l'antibiorésistance en santé humaine et animale, suivant l'approche *One Health*. Une plateforme de centralisation des données d'antibiorésistance est prévue au LNS pour les secteurs humain et vétérinaire pour réaliser un suivi épidémiologique de la situation nationale, mais a rencontré des obstacles au niveau de la protection des données. L'utilisation de la pseudonymisation n'a pas été autorisée, ce qui a obligé d'anonymiser les données, empêchant d'identifier les doublons et de compléter les données individuelles par la suite. De plus, la plateforme ne peut être étendue actuellement aux autres laboratoires. En outre, le LNS reçoit directement des souches des laboratoires de biologie médicale pour analyse, mais il n'existe aucun critère établi pour cela, les demandes varient d'après les prescripteurs et ne sont pas toujours pertinentes (par ex. antibiotiques peu pertinents, ou typage pas toujours indiqué). Le LNS dispose donc de données en partie disparates et ne peut calculer des taux d'AMR par manque de données sur le dénominateur (souches positives au Luxembourg). Ces deux problèmes pourraient probablement se résoudre si le LNS était officiellement nommé comme LNR pour l'AMR : il pourrait recevoir toutes les données, les compléter facilement, les coupler, enlever les doublons, établir des critères pour l'envoi de souches et analyser les données.
- L'utilisation de plus en plus fréquente des PCR multiplex, qui sont mieux remboursées, a réduit le nombre d'isolement de souches ces dernières années. La mesure de l'AMR n'est pas possible dans ces cas, et cela biaise la représentativité des souches reçues car les souches isolées proviennent de cas probablement plus sévères. Cela est observé principalement pour les campylobacters, et pour les infections à gonocoques. Il serait bon de stimuler les laboratoires à réaliser des cultures et à envoyer les souches au LNS selon des critères établis.
- Le Plan National Antibiotique est peu financé, ce qui ne permet entre autres que peu de participation d'experts dans les groupes de travail.
- L'INSA ne reçoit pas les fichiers sur les données AMR, alors qu'elle pourrait compléter ces données avec les variables reçues par la déclaration obligatoire.
- Le manque de médecins infectiologues / hygiénistes, qui ne sont pas financés pour la surveillance dans les hôpitaux (voir 4.13), et l'absence de groupes locaux de gestion des antibiotiques, ne facilitent pas l'analyse des résultats de consommation d'antibiotiques au niveau de l'hôpital et la mise en place de mesures correctrices.

4.11 Système d'alerte 112

Le système d'alerte 112 correspond au numéro central des secours d'urgences-112 (CSU-112) qui assure la gestion opérationnelle des services de secours luxembourgeois. Le numéro 112 a été officiellement introduit au Grand-Duché de Luxembourg en 1993 et est l'unique point d'entrée pour les appels de secours. Ce numéro est commun à toute la CE et permet aux citoyens en situation d'urgence d'appeler les services d'urgence nationaux concernés. Il fonctionne 24/24h et 7/7 jours. Suite à la loi du 27 mars 2018, le 112 est géré par le CGDIS (Corps grand-ducal d'incendie et de secours), qui résulte de la fusion de la Protection civile, du service d'aide médicale urgente SAMU, des services d'incendie et de sauvetage communaux, l'héliSAMU et du service incendie et ambulance de la Ville de Luxembourg.

Les missions du CSU-112 consistent en :

- Traiter et enregistrer les appels de secours ;
- Déclencher les alertes ;
- Mobiliser les secours appropriés en fonction de la nature et de la gravité de l'accident, du sinistre ou de la catastrophe ;
- Coordonner les interventions ;
- Fournir des renseignements sur le service de garde des médecins, des hôpitaux, des pharmacies, des vétérinaires, etc.

- Recevoir les messages du système d'information précoce concernant la centrale électronucléaire de Cattenom (France) ;
- Recevoir les messages d'incendie du réseau public de transmission d'alarme etc.

Le système d'alerte 112 couvre donc de nombreux aspects étant donné la diversité des appels reçus. Ceux-ci peuvent être de différentes nature :

- Tous les appels médicaux de la population (urgences non vitales)
- Tous les appels de professionnels de santé ou d'institutions de soins qui doivent entrer en contact urgent avec les autorités de santé publique
- Les appels et les déclarations à l'INSA en dehors des heures de bureaux
- La notification précoce concernant les incidents pouvant survenir à la centrale électronucléaire de Cattenom
- Les alertes Seveso etc.

Les appels sont ensuite transférés aux institutions concernées, entre autres l'INSA, l'ALVA, la Division de la radioprotection, l'environnement, et nourrissent ainsi les systèmes de surveillance existants. On compte environ 100 contacts par an avec l'INSA, et ceux-ci peuvent concerner des maladies à déclaration obligatoire, des suspicions de rage en lien avec la vaccination après morsure, des infections invasives à méningocoque nécessitant des mesures etc. Les données sont encodées en continu (24/24h) dans une base de données structurée du 112, qui ne contient pas de diagnostic final et n'est donc pas utilisée à des fins de surveillance.

Le financement est assuré par l'Etat, à travers les contributions des assureurs, les missions sont bien définies et la pérennité semble assurée. Deux personnes médicales sont impliquées à l'INSA. La majorité des difficultés rencontrées ont été améliorées lors d'une réunion de coordination entre les officiers de santé du 112 et l'INSA. Dans le même état d'esprit, une formation « Chaîne de commandement du CGDIS » a récemment été organisée pour les agents de terrain de l'INSA et de la Division de la radioprotection.

4.12 Surveillance de la couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale

La surveillance de la couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale est sous la responsabilité de l'INSA pour le suivi des maladies à prévention vaccinale (VPD ou vaccine preventable diseases) et l'établissement des couvertures vaccinales est du ressort d'EPISTAT, voir fiche descriptive en annexe.

La surveillance a donc plusieurs volets :

1. La surveillance des VPD, qui a pour objectif de contribuer au suivi des programmes mondiaux d'élimination et d'éradication, à la détection de foyers ou d'épidémies, aux décisions sur le programme de vaccination et à l'évaluation de ses effets. Elle est coordonnée par l'INSA dans le cadre de la surveillance des maladies transmissibles et des alertes, et est complétée par les laboratoires nationaux qui déterminent les phénotypes et les génotypes des pathogènes responsables de VPD. Ces laboratoires nationaux sont principalement le LIH qui est centre de collaboration régional de l'OMS pour la rougeole et la rubéole, et le LNS qui type les souches ou les échantillons provenant des cas de grippe, entérovirus, hépatite B, méningocoques, pneumocoques etc. qui lui sont envoyés.
2. La mesure de la couverture vaccinale des nourrissons, qui a de nombreux objectifs liés au respect des recommandations nationales et aux raisons de non-vaccination. Elle est coordonnée par le service EPISTAT de la DISA et est menée jusqu'à présent sous forme d'enquêtes organisées tous les 5 ans parmi un échantillon représentatif de nourrissons (la dernière date de 2023). Elle pourra se baser sur le carnet de vaccination électronique (CVE) dans le futur.

3. La mesure de l'effectivité (effectiveness) vaccinale, qui a été menée au Luxembourg pour les vaccins COVID-19 et dans le cadre d'un projet Européen (Vaccine Effectiveness, Burden and Impact Studies (VEBIS) of COVID-19 and Influenza Lot 4), a été coordonnée par EPISTAT.³⁵ D'autres études d'effectivité vaccinale sont en cours dans le cadre du projet VEBIS sur d'autres vaccins et maladies évitables par la vaccination, à l'aide de registres de santé électroniques, et sont menées en collaboration avec l'INSA.

Cependant, l'état vaccinal des cas n'est pas encore intégré dans le système actuel de déclaration obligatoire (voir 5.1.), et le déploiement du CVE a débuté en 2022 et est encore incomplet. Il n'existe donc pas encore de registre digitalisé de vaccination, avec une exception pour la vaccination COVID-19 pour laquelle un registre spécifique a été créé lors de la pandémie.^p Cela complique l'évaluation des échecs vaccinaux éventuels, les études de couverture vaccinale et celles d'effectivité vaccinale (hors vaccination COVID-19).

Un grand nombre de données de cette surveillance sont demandées par l'ECDC, l'UNICEF et l'OMS, et sont envoyés par les différents acteurs nationaux de manière hebdomadaire (grippe), mensuelle (rougeole et rubéole) ou annuelle (autres VPD, indicateurs de programme). Il n'existe pas de rapport national spécifique à cette surveillance, mais les données sur les VPD sont décrites dans le rapport sur les maladies transmissibles de l'INSA,¹⁵ les couvertures vaccinales dans les rapports d'enquête,^q les données d'effectivité vaccinale COVID-19 au Luxembourg dans des rapports publics,^r et les données nationales sont disponibles sur le site de l'OMS (dashboard) ou sur l'atlas de l'ECDC.^s

Les défis et difficultés rapportés par les équipes sont les suivants :

- Il n'existe donc pas encore de registre de vaccination jusqu'à présent. Le CVE a été lancé récemment mais n'est pas obligatoire, et demande d'être rempli rétrospectivement. Il pourra être interconnecté avec le DSP et être utilisé pour les mesures de couvertures vaccinales dans le futur. Il existe plusieurs autres outils, comme le registre de santé périnatale, la carte de vaccination de l'enfant, le carnet de santé de l'enfant jusqu'à l'école et le carnet de santé scolaire (depuis 2023), dont certains ne sont pas digitalisés ou ne contiennent pas l'état vaccinal. La digitalisation interopérable des données de ces 4 outils devrait permettre de suivre la santé des enfants (dont la vaccination) de 0 à 18 ans. Les sources pour les vaccins adultes sont incomplètes.
- Pour l'enquête de couverture vaccinale des nourrissons réalisée en 2023, le RNPP (Registre national des personnes physiques) n'a autorisé ni le second rappel aux personnes sélectionnées ni le recours à la Ligue Médico-Sociale pour repêcher les non-répondants, ce qui a entraîné une diminution du taux de réponse.
- La déclaration des maladies dans le cadre de la loi de déclaration obligatoire ne comprend généralement pas les cas négatifs, ce qui limite aussi la possibilité d'étudier l'effectivité vaccinale.
- Il est impossible de mesurer l'impact du programme de vaccination, car le dénominateur manque pour calculer les taux d'incidence à cause des non-résidents qui fréquentent les services de santé du Luxembourg, et le numérateur est incomplet pour certaines pathologies chez les résidents pour lesquelles un échantillon a été envoyé ou le patient a été transféré à l'étranger.

^p la loi COVID-19 a pris fin le 31 mars 2023, date de clôture de la collecte des données, suppression du traçage systématique et fin du reporting

^q <https://sante.public.lu/fr/espace-professionnel/informations-donnees/couverture-vaccinale.html>

^r <https://covid19.public.lu/fr/vaccination/infovaxx.html>

^s <https://immunizationdata.who.int/> et <https://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx>

- La varicelle provoque des épidémies régulières dans les écoles et foyers d'accueils de réfugiés. Mais cette maladie n'est actuellement pas suivie par l'ECDC, et il n'existe donc pas encore de réseau européen de surveillance.

4.13 Surveillance des infections associées aux soins de santé

La surveillance nationale des infections associées aux soins de santé est sous la responsabilité de la Division de la médecine curative et de la qualité en santé (DMC-QS) à la DISA, ainsi que de l'INSA dans le cadre des alertes et des maladies à déclaration obligatoire. Dans le passé (2005-2019), cette surveillance était coordonnée par le Service National des Maladies Infectieuses (SNMI) au CHL et le LIH, et se faisait à l'aide de l'outil NOSIX (Nosocomial Infection Surveillance System). Cette coordination et l'utilisation de NOSIX ont été arrêtées en 2019, et la surveillance a été attribuée à la DISA, qui n'a pu la reprendre immédiatement. Les hôpitaux continuent cependant de participer aux modules de surveillance de l'ECDC pour leur surveillance locale, sans transmission des données au niveau national. La DMC-QS réalise en 2023 et 2024 un état des lieux, mène une réflexion avec re-définition des objectifs, et établit un cahier des charges pour la surveillance.

Dans le passé, un « Groupe National de Guidance en matière de Prévention de l'Infection Nosocomiale (GNPIN) » a été institué en 1997 par le ministre de la Santé. Mais ce groupe n'avait pas de base légale pour faire des recommandations et a suspendu ses activités avec la pandémie COVID-19. La possibilité de donner ce rôle au Conseil Supérieur des Maladies Infectieuses (CSMI) est en discussion.

Cette surveillance couvre actuellement les infections nosocomiales et l'hygiène des mains, et en particulier :

1. Les point prevalence surveys dans les hôpitaux aigus (PPS HAI) et les établissements de long séjour (HALT) couvrent toutes les infections liées aux soins. Ces enquêtes sont coordonnées par l'ECDC tous les 5 ans et les données sont encodées dans l'outil HelicsWin.Net, avec le support de la DISA. Le Luxembourg a participé à 2 études PPS HAI (tous les hôpitaux) et l'étude 2023-24 est en cours, ainsi qu'à 3 études HALT dans les établissements de longue durée et l'étude 2023 est en cours.
2. La surveillance continue de certaines infections dans les hôpitaux aigus couvrait jusque 2019 les infections en soins intensifs suivies par l'ECDC. Celles-ci étaient enregistrées par tous les hôpitaux aigus dans l'outil NOSIX et les résultats étaient publiés dans des rapports nationaux NOSIX (périodes 2005-2013 et 2005-2017) et les rapports annuels de l'ECDC jusque 2018. Depuis l'interruption de la coordination nationale, aucune donnée du Luxembourg ne figure dans le rapport ECDC de 2019. Cependant les hôpitaux volontaires continuent à enregistrer par l'outil HelicsWin.Net de l'ECDC. Les infections enregistrées par l'ECDC incluent :
 - Les septicémies liées à l'utilisation de voies centrales
 - Les infections urinaires liées à l'utilisation d'une sonde urinaire
 - Les pneumonies liées à l'utilisation de ventilation artificielle
3. Certains hôpitaux participent également à la surveillance d'infections du site opératoire pour certaines procédures chirurgicales (9 définies par l'ECDC), mais les données du Luxembourg n'apparaissent pas encore dans les rapports de l'ECDC. Cette absence a été notée dans un audit de l'ECDC en 2017, qui a demandé de mettre en place une surveillance nationale.²⁴
4. La Campagne Nationale Hygiène des Mains est suivie par des audits pré et post campagne tous les 2 ans pour mesurer le taux de compliance. Ces audits sont coordonnés par la DMC-QS, et les données sont collectées jusqu'ici par Sciensano (Belgique) qui fait les rapports (2019 et 2021).

Les modalités du futur système de surveillance nationale sont en discussion, autant les outils d'extraction ou d'encodage, la future base de données que la pertinence de rapports nationaux. La

pérennité du système est assurée, mais le manque de financement pour des médecins hygiénistes / infectiologues est considérée comme un problème.

Les défis et difficultés rapportés par les équipes sont :

- Le manque de coordination nationale des données depuis 2019.
- La nécessité de réactiver un système de surveillance efficace, performant et réactif, qui soit d'abord utile pour les hôpitaux, mais aussi capable de répondre aux demandes de l'ECDC. Cela requiert de définir des objectifs clairs à cette surveillance, car les hôpitaux participent à de nombreux rapports ECDC, ce qui demande des ressources importantes, sans qu'un objectif ne soit défini (à l'exception des obligations de rapportage et les comparaisons entre pays) et qu'un bénéfice clair ne soit visible pour les hôpitaux.
- Le manque de feedback de l'ECDC, à qui les données sont envoyées mais qui publie uniquement des rapports annuels, avec un long délai (ex. données de 2017 publiées fin 2019). Cela s'est aggravé avec la pandémie, ce qui nuit à la motivation des hôpitaux de participer.
- Les infections nosocomiales étant également des indicateurs de qualité utilisés pour certaines accréditations et systèmes de financement, un risque de biais existe dans les données rapportées. Cela rend aussi la collaboration entre hôpitaux plus opaque, et les besoins de surveillance différent entre les hôpitaux.
- Les professionnels actifs quotidiennement au niveau des infections nosocomiales sont les infirmiers hygiénistes, qui forment un groupe dynamique et jouent un rôle important dans les activités de surveillance. Mais en cas de clusters ou autre alerte, ils n'ont pas d'obligation légale de les rapporter à l'INSA, car seuls les médecins et les laboratoires doivent le faire d'après la loi de déclaration obligatoire de 2018. Les modifications de la loi sur la déclaration obligatoire devraient inclure tous les soignants des structures de soins pour répondre à ce problème.
- Les médecins infectiologues / hygiénistes ne sont pas financés pour la surveillance. Le manque de ces médecins dans les hôpitaux limite la fiabilité des données collectées sur les infections associées aux soins. Par exemple, ces médecins spécialistes permettent de déterminer si un pathogène isolé est colonisant ou source d'infection nosocomiale. La collecte de données nécessite également de connaître les définitions d'infections nosocomiales de l'ECDC. Le financement de médecins infectiologues / hygiénistes permettrait la révision des dossiers suspects d'infections pour déterminer de manière neutre, selon les critères de l'ECDC, quelles sont celles qui peuvent être associées aux soins, ainsi que d'apporter un support technique en cas de problème nosocomial.

4.14 Surveillance des radiations

La surveillance des radiations (rayonnements ionisants) est sous la responsabilité de la Division de la radioprotection (DRP) de la DISA (Pôle protection sanitaire. La DRP effectue elle-même la majorité des prélèvements et analyses de laboratoire, et rapporte les données au niveau européen. Ainsi, le Luxembourg répond aux obligations légales du traité européen Euratom (1957), ainsi qu'aux directives européennes Euratom qui ont été traduites en lois et RGD au Luxembourg.

Cette surveillance est basée sur des prises d'échantillons et sur un réseau de mesures et d'alertes automatiques. Des plateformes et paramètres prédéfinis dans les directives sont utilisés pour le suivi et la transmission des résultats. De nombreux aspects sont couverts comme :

1. L'exposition moyenne de la population au Luxembourg liée aux différents rayonnements ionisants. Cette dernière est estimée sous forme de doses efficaces moyennes pour les sources d'exposition telles que le rayonnement naturel (dont le radon), les examens médicaux et les applications industrielles. Un calcul est régulièrement effectué sur base des toutes les données et publié sur le portail de la DRP.

2. L'exposition médicale des patients et du personnel médical, en lien avec les techniques d'imagerie médicale et la radiothérapie. Cette surveillance se base sur les nombres moyens d'examen par personne à partir des données d'actes facturés de la CNS, et sur les doses par examen indiquées sur les appareils. Cette estimation se fait tous les 5 à 10 ans, et la dernière date de 2022. Elle s'accompagne d'une surveillance de la qualité des appareils sources de radiations, en collaboration avec les fournisseurs.
3. La radioactivité ambiante est surveillée par un réseau de mesures automatiques qui permet de générer des alertes en cas de dépassement des seuils. Ces données sont envoyées à la plateforme EURDEP (EUropean Radiological Data Exchange Platform) de la CE.³⁶
4. La radioactivité dans l'environnement (sédiments de la Moselle, terre, herbes, air, eaux de surface etc.) et dans la chaîne alimentaire font l'objet de programmes de mesures. L'ALVA prélève des échantillons dans le cadre du contrôle officiel des aliments qui sont également mesurés au laboratoire de la DRP. Une partie de ces données est ensuite envoyée à la plateforme REMdb (Radioactivity Environmental Monitoring) de la CE.
5. L'exposition au radon, qui prédomine dans le nord du pays, est jusqu'à présent mesurée, gratuitement, dans les domiciles sur demande des propriétaires, dans le cadre d'un plan d'action national (2021-2028). Des campagnes de sensibilisation de la population des cantons concernés sont effectuées par des conférences de presse, les médias et des flyers.
6. La surveillance des travailleurs à risque (y compris le personnel médical) qui pourraient dépasser le seuil (niveau de référence) dans l'industrie, le transport et le transit. Environ 2000 personnes sont concernées et leur exposition est mesurée par portage de dosimètre. Ces données sont entrées dans un registre national des doses des travailleurs, qui permet une notification automatique au médecin du travail en cas de dépassement de seuils.

La DRP publie des rapports mensuels de surveillance de la radioactivité dans l'environnement sur le site de la DISA.³⁷ Chaque année, la carte du radon est mise à jour sur le site du géoportail, plate-forme nationale officielle des données du Luxembourg (<https://map.geoportail.lu/>). Les chiffres pour le Luxembourg sont également publiés dans les rapports de l'UE ou dans l'atlas européen des radiations naturelles. Les données du réseau de mesure sont transmises en temps quasi réel sous forme de cartographie sur le portail européen <https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx>. Un autre système européen, ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange) permet la notification d'alertes en cas d'accident ou d'urgence.

La surveillance est considérée comme étant pérenne, vu la base légale solide, le financement stable par l'Etat, la présence d'une équipe stable pour la surveillance, des équipements de qualité et un nouveau laboratoire.

Les défis et difficultés rapportés par les équipes sont les suivants :

- Les méthodes utilisées pourraient être développées et améliorées, et d'autres composants radionucléaires pourraient être intégrés (par ex. le strontium) dans la surveillance.
- Le personnel disponible est limité face à une grosse charge de travail. En plus des missions habituelles, les tâches dans le cadre de l'accréditation ISO/IEC 17025, les projets en cours et les demandes ponctuelles sont chronophages.
- L'exposition au radon est probablement surestimée car, suite aux campagnes d'informations, ce sont surtout les propriétaires les plus à risque qui sollicitent des mesures
- L'exposition médicale est élevée au Luxembourg. Un plan d'action sur 5 ans a été élaboré et des campagnes de sensibilisation des patients et des professionnels ont été organisées, les médecins ont été formés, les prescriptions d'examen doivent s'accompagner de justification etc. Une baisse du nombre d'examen inappropriés a été observée entre les deux audits, réalisés en 2017 et en 2023. Toutefois, le nombre total d'examen réalisés continue d'augmenter.

5 Comparaison avec les systèmes de surveillance d'autres pays

Cette consultance prévoit de comparer les systèmes de surveillance du Luxembourg aux systèmes existants dans d'autres pays, et les exemples à explorer étaient la Slovénie, le Portugal, l'Autriche, les Pays Bas et la Belgique.

Aucun benchmarking récent comparant l'ensemble des performances des systèmes de ces différents pays pour la surveillance de santé publique et l'alerte n'a été identifié. La comparaison ci-dessous est basée sur les données et rapports internationaux (de l'ECDC, l'OMS, l'EFSA etc.) qui décrivent les données fournies par pays ou attribuent des scores d'évaluation à certaines composantes des systèmes de surveillance dans une perspective de santé publique. La majorité de ces scores évaluent le niveau de préparation des pays dans le cadre du RSI, certains sont des auto-évaluations, et d'autres des évaluations internes et externes.

5.1 Sources et méthodes

Les sources suivantes ont été utilisées pour cette comparaison :

- Les données nationales disponibles dans les rapports de l'ECDC, de l'EFSA et de l'OMS, qui indique la capacité des systèmes de surveillance à produire les données demandées.
- Les scores d'auto-évaluation SPAR (State Party self-assessment annual reporting ou Outil d'autoévaluation pour l'établissement de rapports annuels par les états parties), outil développé par l'OMS pour évaluer l'application du Règlement sanitaire international (2005) sur la base de 15 capacités et 35 indicateurs en 2022.^{38,39} Les scores de l'évaluation de 2022 ont été récoltés.^t Les limites de ces scores sont liées à l'auto-évaluation par les institutions nationales elles-mêmes, qui sont juges et parties.
- Les scores des JEE (Joint external evaluation ou Evaluation externe conjointe), qui sont des évaluations externes et internes menées dans certains pays.⁴⁰ Ces évaluations ont été réalisées en 2017 pour la Belgique et la Slovénie, mais pas pour les autres pays. Elles sont considérées comme fournissant des indicateurs précis pour mesurer les capacités en surveillance et laboratoire, et sont validées par des experts nationaux (peer review), mais leur lourdeur ne permet de les réaliser que tous les 4-5 ans.⁴¹
- Les évaluations SCORE de l'OMS qui évalue les systèmes d'information sanitaire des pays et couvrent 5 interventions et 24 indicateurs, dont 2 évaluent les capacités en termes de surveillance de santé publique et d'alerte précoce.³⁸ surveillance des menaces de santé publique; et certification et notification des causes de décès. Les données sont obtenues par un examen sur dossier de données qualitatives et quantitatives provenant de sources multiples. Des rapports par pays reprennent les données.^u
- Les index Global Health Security (GHS) de 2021 catégorie 1 (prévention) et 2 (détection et rapportage), qui mesurent les "capacités de 195 pays en termes de préparation pour les épidémies et pandémies".^v Cependant, ces scores ont aussi des limites car ils sont principalement basés sur la documentation disponible en ligne. Il existe un certain niveau de vérification avec les représentants des pays, mais seule la documentation disponible en ligne est prise en compte.

Comme la valeur absolue des index GHS est peu indicative (elles varient de manière importante par domaine), une catégorisation des systèmes des pays est proposée sur base du classement sur les 195 pays participants :

- Excellent si 1^{er}/195 pays
- Très bon si 2-14^{ème}/195 pays

^t <https://extranet.who.int/e-spar/Home/CapacityScoreDetails>

^u <https://www.who.int/data/data-collection-tools/score/country-summaries>

^v <https://ghsindex.org/news/the-ghs-index-toolkit-what-the-ghs-index-is-and-how-to-use-it/>

- Bon si 16-30^{ème}
- Moyen si 31-49^{ème}
- Mauvais si ≥ 50 ^{ème}
- Très mauvais si score 0 et >100 ^{ème} /195 pays

5.2 Comparaison des six pays

Le tableau ci-dessous compile les informations et scores trouvés sur ces 5 autres pays et le Luxembourg.

Les résultats des autres pays sont résumés ci-dessous.

- La **Slovénie** a de très bons scores globaux. D'après les index GHS, elle est le 10^{ème} pays sur 195 pour la détection précoce et le rapportage, 1^{ère} en accessibilité et transparence de la surveillance, et est particulièrement bonne en capacité de laboratoire. Elle a aussi les meilleures ressources en épidémiologistes de terrain. Elle a de bons scores pour la majorité des surveillances mais est très mauvaise en surveillance en temps réel. Elle ne participe pas à la plupart des surveillances ECDC des infections nosocomiales.
- Les **Pays-Bas** ont un bon score global pour la détection précoce et le rapportage, accessibilité et transparence de la surveillance mais les ressources humaines ne sont pas optimales. Ils sont particulièrement bons en laboratoire, surveillance alimentaire, des zoonoses, de l'AMR et des radiations. Ils sont pionniers pour la surveillance sentinelle influenza par les généralistes (NIVEL coordonnait EISS), mais n'ont pas encore lancé la surveillance SARI. Ils sont moyens pour les autres surveillances, et mauvais en surveillance en temps réel. A noter qu'ils ont plusieurs systèmes de surveillance sentinelles.
- La **Belgique** a un score global moyen pour la détection précoce et le rapportage, bon accessibilité et transparence de la surveillance mais manque de ressources humaines. A noter qu'elle s'est attribuée des très mauvais scores en surveillance alimentaire et des zoonoses en 2022 (SPAR 20/100), alors que les évaluations externes sont très bonnes (JEE et GHS). Elle est moyenne ou bonne dans la plupart des autres surveillances et mauvaise en surveillance en temps réel. Elle mène une surveillance SARI depuis 2010 (est la seule des 6 pays à publier ses données en 2023), et a une bonne surveillance de la grippe depuis 30 ans.
- L'**Autriche** a des scores globaux moyens ou mauvais pour la surveillance, est mauvaise en laboratoire et surveillance en temps réel, particulièrement mauvaise en laboratoire, mais est très bonne en AMR et infections nosocomiales. Elle n'a pas encore lancé les SARI. Elle a tendance à s'auto-évaluer de manière plus favorable que les évaluations externes.
- Le **Portugal** a des mauvais ou très mauvais scores globaux, ainsi qu'en surveillance des maladies transmissibles et des zoonoses d'après les évaluations externes (GHS). Mais il s'auto-évalue de manière nettement plus favorable dans les mêmes domaines, ce qui rend son évaluation difficile. Seules les surveillances de l'AMR (sauf les MRSA invasives) et en temps réel sont bonnes, et il participe à toutes les surveillances nosocomiales. Il est le seul à ne pas avoir une excellente surveillance des causes de décès, et à ne pas mener de surveillance des eaux usées.

En comparaison, le Luxembourg a des scores souvent inférieurs à ces 5 pays d'après les scores GHS pour la surveillance globalement, ainsi qu'en laboratoire, surveillance en temps réel, case-based investigation, et surveillance des zoonoses, et n'a participé à aucune surveillance nosocomiale en 2019. Il est très bon en surveillance des AMR. En dehors des infections nosocomiales, il participe à toutes les surveillances, ou est en train de les lancer (SARI et dans les services d'urgence).

Tableau 2 : Comparaison des capacités de cinq pays européens et du Luxembourg en termes de systèmes de surveillance : index globaux

Systèmes	Autriche	Belgique	Pays Bas	Portugal	Slovénie	Luxembourg
<i>Scores pour les index globaux pour la surveillance et/ou l'alerte (position du pays/l'ensemble des pays évalués)</i>						
GHS 2021 index global pour Détection et rapportage (2)	Mauvais (55/195) 41.4	Moyen (32/195) 52.9	Bon 57.1 (25/195)	Mauvais (52/195) 42.6	Très bon (10/195) 70.8	Mauvais (82/195) 33.3
Evaluation SCORE de l'OMS pour Surveillance santé publique, 2013-18	4/5 (2021)	4/5 (2021)	5/5 (2021)	5/5 (2021)	5/5 (2022)	4/5 (2022)
SPAR 2022 Surveillance (alerte rapide et gestion des évènements)	100/100	80/100	80/100	80/100	80/100	60/100
SPAR 2022 Ressources humaines pour appliquer le RSI	60/100	50/100	60/100	80/100	70/100	80/100
GHS 2021 pour Personnel épidémiologiste (2.6.1 et 2.6.2) ^w	50/100	50/100	50/100	50/100	100/100	50/100
GHS 2021 pour Accessibilité et transparence de la surveillance (2.4)	Moyen 73 (32/195)	Bon 80 (20/195)	Bon 80 (20/195)	Mauvais 4 (62/195)	Excellent (1/195) 100	Mauvais 50 (53/195)

GHS (Global Health Security) : mesure la capacité des pays en termes de préparation pour les épidémies et pandémies, sur un maximum de 100 ; le score mesuré correspond aux indicateurs dont le numéro est repris dans le titre ; la position (rank) représente la place du pays sur les 195 pays évalués ; voir la définition de l'appréciation qualitative (catégorisation) ci-dessus. SCORE de l'OMS : évalue les systèmes d'information sanitaire des pays, sur un maximum de 5 ; l'indicateur repris ici se réfère à la surveillance des menaces de santé publique. SPAR (State Party self-assessment annual reporting) : évalue l'application du RSI (2005) sur la base de capacités et d'indicateurs, sur un maximum de 100.

^w Indicateurs 2.6.1 Programme de formation d'épidémiologie de terrain et 2.6.2 Capacité cad ≥ 1 épidémiologiste de terrain formé / 200 000 personnes

Tableau 3 : Comparaison des capacités de cinq pays européens et du Luxembourg par système de surveillance et d’alerte

Systèmes	Autriche	Belgique	Pays Bas	Portugal	Slovénie	Luxembourg
Surveillance des maladies transmissibles						
Type de système pour les Maladies transmissibles	Système obligatoire décrit dans GHS	Système obligatoire régional	Plusieurs systèmes sentinelles	Peu décrit	Système obligatoire	Système obligatoire
Capacité en laboratoires						
SPAR 2022 Laboratoires (C4)	64/100	68/100	84/100	88/100	92/100	96/100
JEE 2017 Laboratoire	JEE en cours (2023)	Bon	JEE en cours	JEE pas fait	JEE très bon	JEE pas fait
GHS 2021 Laboratoires (2.1 force et qualité du système)	Mauvais 62,5 (62/195)	Moyen 75 (38/195)	Excellent 87,5 (1/195)	Excellent 87,5 (1/195)	Excellent 87,5 (1/195)	Mauvais 62,5 (62/195)
Surveillance et rapportage en temps réel						
GHS 2021 Surveillance en temps réel (2.3)	Mauvais 50 (50/195)	Mauvais 37,5 (70/195)	Mauvais 37,5 (70/195)	Bon 75 (19/195)	Très mauvais 12,5 (128/195)	Mauvais 37,5 (70/195)
JEE Real time 2017	JEE en cours (2023)	Moyen	JEE en cours	JEE pas fait	Mauvais à moyen	JEE pas fait
Case based investigation						
GHS 2021 Case-based investigation (2.5)	Mauvais (73/195)	Moyen (47/195)	Bon (30/195)	Très mauvais (95/195)	Moyen (47/195)	Très mauvais (95/195)
EWRS, EpiPulse	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Surveillance alimentaire						
SPAR 2022 Sécurité aliments (C13, multisectoriel)	80/100	20/100	100/100	100/100	100/100	80/100
JEE 2017 Food safety	Pas de données	Très bon 5/5	JEE en cours	JEE pas fait	Très bon 5/5	JEE pas fait
Surveillance vétérinaire - Zoonoses						
GHS 2021 Surveillance zoonoses (1.2.2)	Bon (21/195)	Bon (21/195)	Excellent (1/195)	Mauvais (72/195)	Excellent (1/195)	Très mauvais (120/95)
SPAR 2022 Zoonoses (C11, One Health)	100/100	20/100	80/100	80/100	80/100	60/100
JEE 2017 Zoonoses	JEE en cours (2023)	Très bon (5/5)	JEE en cours	JEE pas fait	Bon (4/5)	JEE pas fait
Surveillance de la grippe (ARI/ ILI)						
Participation au réseau EISN, date début surveillance ILI	Oui, 1960	Oui, 1985	Oui, 1970 (NIVEL). Coordonnait EISS	Oui, 1989	Oui, 1999	Oui, 2003
Données ILI, ARI et virus semaine 49 2023 sur ERVISS ^x	ILI seulement	ARI et ILI	ILI et virus	Virus seulement	ARI, ILI et virus	ARI, ILI et virus

^x Rapport hebdomadaire semaine 49 2023 <https://erviss.org/>

Systèmes	Autriche	Belgique	Pays Bas	Portugal	Slovénie	Luxembourg
Surveillance de la mortalité						
Participation à EuroMomo	Oui, depuis 2014	Oui, depuis phase pilote (2009)	Oui, depuis 2009	Oui, depuis phase pilote (2009)	Oui, depuis 2009	Oui
SCORE Causes de décès	5/5 (2021)	5/5 (2021)	5/5 (2021)	4/5 (2021)	5/5 (2022)	5/5 (2022)
Surveillance de l'environnement						
JEE Chimique 2017	JEE en cours (2023)	Très bon (5/5)	JEE en cours	JEE pas fait	Moyen (3,5/5)	Pas fait
Surveillance eaux usées ^y	Oui	Oui	Oui	Non	Oui (Ljubljana)	Oui
Surveillance des SARI						
Système SARI en place	Non, étude faisabilité en 2023	Oui, depuis 2010, 6 hôpitaux	Evaluation des sources en 2020	Oui (2021)	Oui (2021)	Non mais pilote en 2024
Données SARI dans rapport ECDC ERVISS (2023) ^x	Non	Oui	Non	Non	Non	Non
Surveillance syndromique dans les services d'urgence						
Surveillance syndromique aux services urgences, hors SARI	Non	Non	Non	Non	Non	En lancement
Surveillance AMR						
GHS 2021 Surveillance AMR	Excellent 100 (1/195)	Bon 66.7 (16/195)	Très bon 83.3 (10/195)	Bon 66.7 (16/195)	Bon 66.7 (16/195)	Très bon 83.3 (10/195)
JEE 2017 Surveillance AMR	JEE en cours (2023)	Bon 4/5	JEE en cours	Pas fait	Moyen 3/5	Pas JEE
Rapportage MRSA infections invasives OMS 2020	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui
Système alerte 112	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Surveillance vaccination						
JEE 2017 Couverture vaccinale	JEE en cours (2023)	Bon 4/5	JEE en cours	Pas fait	Bon 4/5	Pas fait
Surveillance des infections nosocomiales						
SPAR 2022 Surveillance nosocomiale (C.9.2.)	80/100	80/100	100/100	80/100	100/100	40/100
Données ECDC HCAI ICU 2019 ⁴²	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non
Données ECDC SSI 2018-20 ⁴³	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non

^y <https://wastewater-observatory.jrc.ec.europa.eu/#/dashboards/2>

Systèmes	Autriche	Belgique	Pays Bas	Portugal	Slovénie	Luxembourg
<i>Surveillance des radiations ionisantes</i>						
SPAR 2022 Situations d'urgence radionucléaire (C15)	100/100	80/100	100/100	40/100	80/100	60/100
JEE 2017 Radiations 2017	JEE en cours (2023)	Moyen 3/5	JEE en cours	Pas fait	Bon 4/5	Pas fait

GHS (Global Health Security) : mesure la capacité des pays en termes de préparation pour les épidémies et pandémies, sur un maximum de 100 ; le score mesuré correspond aux indicateurs dont le numéro est repris dans le titre ; la position (rank) représente la place du pays sur les 195 pays évalués ; voir la définition de l'appréciation qualitative ci-dessus. JEE (Joint external evaluation) fournit des indicateurs pour mesurer les capacités en surveillance et laboratoire dans le cadre du RSI, sur un maximum de 5. SCORE de l'OMS : évalue les systèmes d'information sanitaire des pays, sur un maximum de 5 ; l'indicateur repris ici se réfère à la certification et la notification des causes de décès. SPAR (State Party self-assessment annual reporting) : évalue l'application du RSI (2005) sur la base de capacités et d'indicateurs, sur un maximum de 100. **AMR** : Antimicrobial resistance ; **ARI** : Acute respiratory infections (infection respiratoire aigüe) ; **EISN** : European Influenza Surveillance Network ; **ERVISS** : European Respiratory Virus Surveillance Summary ; **HCAI ICU** : healthcare-associated infections in intensive care units ; **ILI** : Influenza-like illness (syndrome grippaux) ; **MRSA** : Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ; **NA** : non applicable ; **SARI** : Severe acute respiratory infections ; **SSI** : surgical site infections.

Cette comparaison a de nombreuses limites. Les indicateurs peuvent ne pas toujours bien refléter les capacités en surveillance du pays, et les méthodes ont leurs limites. Peu d'évaluations externes (ou semi-externes) ont été identifiées pour une série de surveillance, en particulier celles de la vaccination, de la grippe, des SARI, et de la sécurité alimentaire, de l'environnement et des radiations. Les scores SPAR sont non seulement basés uniquement sur une auto-évaluation, et les indicateurs ont changé dans le temps, de 13 capacités et 24 indicateurs pour les rapports de 2018 à 2020 à 15 capacités et 35 indicateurs en 2022, ce qui a contribué à modifier certains scores. Et enfin, les résultats des JEE, qui sont des évaluations plus valides, ne sont disponibles que pour la Belgique et la Slovénie. Les évaluations de l'Autriche et les Pays-Bas devraient être terminées et bientôt publiées.

6 Revue de littérature sur les indicateurs pour la surveillance et l'alerte en santé publique

6.1 Concepts

L'organisation de la veille sanitaire inclut des systèmes de surveillance qui reposent sur la collecte régulière d'information structurée avec productions d'indicateurs définis a priori.⁴¹ Un indicateur de veille sanitaire est défini comme une mesure construite à partir de variables collectées dans le cadre d'un système de surveillance qui reflète l'état de santé d'une population, ou une exposition via les milieux en contact avec l'homme. Cette mesure peut être exprimée sous forme de nombre de patients, de taux, de proportion de patients présentant une caractéristique inhabituelle (par ex. facteur de risque), de concentration dans les milieux etc.¹¹

6.2 Considérations générales sur la littérature portant sur les indicateurs

La surveillance en santé publique visant tout d'abord à détecter des signaux qui peuvent déclencher des mesures de santé publique ou une investigation,⁴⁴ la littérature sur les indicateurs a été explorée dans cette perspective.

Bien qu'un grand nombre de rapports et protocoles proposent une longue liste d'indicateurs pour chaque surveillance (voir ci-dessous), peu d'études ont évalué la validité de ces indicateurs pour la surveillance et l'alerte en santé publique. Les guidelines et protocoles internationaux sur la surveillance des maladies chez l'homme (OMS, ECDC, CDC) qui reprennent les indicateurs décrivent peu leur calcul, encore moins leur validité à assurer une surveillance et générer des alertes. Ils sont généralement limités à des surveillances spécifiques telle celle des infections liées aux soins, l'antibiorésistance, ou la grippe et autres virus respiratoires.

Par contre, on trouve une littérature abondante sur les indicateurs de mesure de la qualité des soins, y compris sur leur validité, dans le cadre des nombreuses initiatives d'amélioration de la qualité des soins, ainsi que les certifications et financements basés sur la qualité et la performance des soins de santé. La plupart des indicateurs portant sur les infections associées aux soins, la consommation d'antibiotiques et la couverture vaccinale, aspects couverts par ce rapport, en font partie.⁴⁵ De nombreux guidelines et études portent également sur les indicateurs évaluant la qualité des systèmes de surveillance. Ceux-ci sortent de la portée de cette étude, mais certains sont repris dans la comparaison avec les systèmes de surveillance d'autres pays (voir chapitre 5).

L'objectif spécifique de cette consultance était de revoir les indicateurs indispensables pour la surveillance et l'alerte en santé publique, mais le concept d'indicateur *indispensable* n'a pas été défini. Il suppose qu'il s'agit d'indicateurs ayant montré une validité élevée pour les objectifs décrits. Une évaluation internationale des indicateurs dans le cadre de la sécurité sanitaire propose une définition d'indicateur *valide* :⁴¹ s'il existe (i) une évidence suffisante et un consensus professionnel pour le soutenir et (ii) des bénéfices identifiables à fournir des informations sur les événements qui ont un impact potentiel significatif sur la santé humaine ou animale et (iii) une faisabilité (si les informations nécessaires à l'évaluation avaient des chances d'être disponibles au niveau des sources de données). Cette évaluation, qui a impliqué des experts des instituts de santé publique d'Allemagne, des Pays Bas et de Norvège, a aussi conclu que les indicateurs jugés prioritaires sont spécifiques au pays et au contexte.⁴¹ Vu le manque d'information dans la littérature sur ces critères scientifiques, et l'influence des choix politiques et autres facteurs spécifiques au contexte, ce rapport s'est limité à des considérations générales sur les indicateurs et une revue des indicateurs décrits et surtout demandés dans les guidelines, protocoles et rapports des organisations internationales. A noter que la majorité de ces indicateurs sont calculés sur les données que les pays sont légalement obligés de rapporter à ces organisations. Cela implique aussi qu'un nombre de ces indicateurs ne sont pas directement

calculés par les systèmes de surveillance du Luxembourg, qui en fournissent cependant les numérateurs et dénominateurs.

Cette section ne décrit que les indicateurs utilisés dans les systèmes de surveillance et d'alerte en santé publique. Elle ne couvre donc pas les indicateurs de qualité des systèmes de surveillance, ni les indicateurs de structure, processus et qualité des services de santé (avec quelques exceptions notées ci-dessus). Elle se focalise sur les indicateurs portant sur l'état de santé. Vu que les indicateurs d'exposition mesurés dans la surveillance de l'environnement, l'eau, les aliments et les animaux se rapportent à un large éventail de domaines différents, ils mériteraient à eux seuls un rapport séparé. Pour ces indicateurs, les sources sont décrites mais pas leur description et calcul.

Les guidelines, protocoles, rapports et études suivantes sont ceux mentionnés dans les interviews ou trouvé par recherche de littérature. Les sources consultées sont d'abord décrites ci-dessous (6.3) par organisation, et ensuite les indicateurs qui en proviennent (6.4 à 6.12).

6.3 Sources

6.3.1 L'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control)

La majorité des documents de l'ECDC ne décrivent pas d'indicateurs de surveillance, à l'exception de ceux sur la surveillance des virus respiratoires, de l'AMR, ainsi que pour certaines mesures comme celles de l'effectivité vaccinale (influenza, COVID), les PPS (point prevalence surveys) dans les hôpitaux et les maisons de repos. Un certain nombre d'indicateurs de surveillance sont calculés dans l'Atlas de l'ECDC ou les rapports réguliers.

- Guidelines for presentation of surveillance data (2018).⁴⁶
- TESSy. Reporting Protocol for integrated respiratory virus surveillance (2023).⁴⁷
- ECDC and WHO. Operational considerations for respiratory virus surveillance in Europe (2022).⁴⁸
- Seasonal influenza 2022–2023, Annual Epidemiological Report for 2023 (2023).⁴⁹
- Indicators of influenza activity (2023) on <https://www.ecdc.europa.eu/en/seasonal-influenza/surveillance-and-disease-data/facts-indicators>
- TESSy. Severe Acute Respiratory Infections (SARI). Reporting Protocol Version 3.8 (2023).⁵⁰
- Epiconcept (pour l'ECDC): EHR-based SARI surveillance generic protocol (2022) unpublished⁵¹
- ECDC protocol for harmonised monitoring of AMR in human Salmonella and Campylobacter isolates (2016).²⁸
- Antimicrobial resistance (AMR) reporting protocol (2023).²⁵
- AMR : Manual for reporting 2021 antimicrobial resistance data within the framework of Directive 2003/99/EC and Decision 2020/1729/EU.⁵²
- ECDC and WHO. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023. 2021 data.²⁹
- Antimicrobial resistance surveillance in the EU/EEA (EARS-Net). Annual Epidemiological report for 2022.²⁷
- Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) - Annual Epidemiological Report 2021³²
- Antimicrobial consumption (AMC) reporting protocol 2023.⁵³
- Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units (2017).⁵⁴
- ECDC definitions and methods for the surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units.⁵⁵
- Protocol for point prevalence surveys of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities: version 4.0.⁵⁶
- Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals, 2016-2017.²⁶
- Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities, 2016–2017.³¹

- Annual Epidemiological Report for 2018–2020. Healthcare-associated infections: surgical site infections (2023).⁴³
- Antimicrobial use in European acute care hospitals: results from the second point prevalence survey (PPS) of healthcare-associated infections and antimicrobial use, 2016 to 2017.⁵⁷
- Annual Epidemiological Report for 2021.⁴⁹
- ECDC Surveillance atlas of infectious diseases.⁴⁹

6.3.2 L'EFSA (European Food Safety Authority) pour la surveillance des aliments et des zoonoses

- Zoonoses, foodborne outbreaks and antimicrobial resistance guidance for reporting 2022 data (2023).⁵⁸
- Manual for reporting 2021 antimicrobial resistance data within the framework of Directive 2003/99/EC and Decision 2020/1729/EU.⁵²
- Chemical monitoring reporting guidance: 2023 data collection (2023).⁵⁹
- The European Union One Health 2022 Zoonoses Report (2021).²¹
- Use of EFSA Pesticide Residue Intake Model (EFSA PRIMo revision 3) (2018).⁶⁰
- Report for 2020 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products (2022).³⁴
- The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2020/2021.³⁰
- Manual for reporting on zoonoses and zoonotic agents, within the framework of Directive 2003/99/EC, and on some other pathogenic microbiological agents for information derived from the year 2022 (2023).⁶¹

A noter que les autres aspects de la surveillance que celle des aliments et des zoonoses (par ex. maladies des plantes) ne sont pas inclus dans ce rapport.

6.3.3 L'OMS (Organisation mondiale de la Santé)

- Détection précoce, évaluation et réponse lors d'une urgence de santé publique. Genève (2014).¹⁰
- Global epidemiological surveillance standards for influenza, 2013.⁶²
- Surveillance standards for vaccine-preventable diseases, 2018.⁶³
- Surveillance standards for antimicrobial resistance, 2002.⁶⁴ Ce document ne contient cependant pas d'indicateurs, seulement une description des numérateurs et dénominateurs.
- Méthodologie d'évaluation, 2020. Outil technique SCORE pour les données sanitaires, 2020³⁸
- Operational considerations for respiratory virus surveillance in Europe, World Health Organization. Regional Office for Europe.⁴⁸

A noter que le « WHO Recommended surveillance standard, 1999 »⁶⁵ ne décrit que les indicateurs de performance et qualité de la surveillance et n'est donc pas repris.

6.3.4 L'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques)

L'OCDE a surtout développé des indicateurs permettant d'évaluer la performance des systèmes de santé, mais certains indicateurs de santé se rapportent aux systèmes de surveillance couverts par ce rapport et peuvent être utiles dans le contexte de la surveillance en santé publique et l'alerte. Definitions, Sources and Methods.⁶⁶

- Panorama de la santé : Europe 2023.⁶⁷ Les indicateurs « Etat de santé » et certains inclus dans les « Indicateurs de la qualité des soins de santé » correspondent à certaines données de surveillance.
- Health at a glance, 2023.⁶⁸
- Healthcare Quality and Outcomes Indicators. 2022-23 definitions, 2023.⁴⁵

- Avoidable mortality: OECD/Eurostat lists of preventable and treatable causes of death (January 2022 version).⁶⁹
- Selecting indicators for patient safety at the health system level in OECD countries, 2004 et 2006.^{70,71}
- Selecting Indicators for the Quality of Health Promotion, Prevention and Primary Care at the Health Systems Level in OECD Countries, 2004.⁷²
- Monitoring exposure to climate-related hazards: Indicator methodology and key results (2022).⁷³

6.3.5 Le CDC (Centers for Disease Control and Prevention)

Les documents identifiés sont les guidelines pour évaluer la qualité de la surveillance qui sont hors sujet, ou des guidelines pour chaque maladie, comme celui pour les VPD (Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases), qui sont spécifiques au contexte des Etats Unis. Ils n'ont donc pas été repris ici.

6.3.6 Les rapports des systèmes de surveillance du Luxembourg

Les rapports de surveillance suivants ont été utilisés pour certaines définitions d'indicateurs calculés et rapportés au Luxembourg :

- Weber G et al. La mortalité au Luxembourg: Évolution historique, situation actuelle et perspectives futures du système national de surveillance de la mortalité, 2010.²²
- Saleh S et al. Statistiques des causes de décès au Luxembourg pour l'année 2021. Direction de la santé, Luxembourg, 2023.⁷⁴
- Lecomte A, Margeta N, Brault D, Cebacker M. Indicateurs nationaux. NOSIX 2005-2017. Rapport statistique, 2018.⁷⁵
- Rapport annuel du groupe de travail « Surveillance » (draft) du Plan national antibiotiques (2023 draft).
- Rapports hebdomadaires ReviLux.

6.3.7 Autre littérature

Seules les études ou rapports validant ou discutant de la pertinence des indicateurs pour la surveillance et l'alerte ont été retenus, ainsi que quelques ouvrages de référence.

- Institut de veille sanitaire. La veille et l'alerte sanitaires en France (2011).¹¹
- Hennekens et al. Epidemiology in medicine (1987).⁷⁶
- J. Giesecke. Modern Infectious Disease Epidemiology (2002).⁷⁷
- S. Groseclose. Public Health Surveillance Systems: Recent Advances in Their Use and Evaluation (2017).⁴⁴
- N. Erondy. Improving National Intelligence for Public Health Preparedness: a methodological approach to finding local multi-sector indicators for health security (2021).⁴¹
- Hussain-Alkhateeb. Early warning systems (EWSs) for chikungunya, dengue, malaria, yellow fever, and Zika outbreaks: What is the evidence? (2021).⁷⁸
- M'ikanatha et al. Infectious disease surveillance (2007).⁷⁹
- ENSP. Surveillance et alerte en santé publique (2005).⁸⁰
- EEA. Luxembourg – air pollution country fact sheet, 2023.

6.4 Considérations générales sur les indicateurs en santé humaine

Pour les maladies et les dangers potentiels, il est nécessaire de définir les indicateurs de surveillance les mieux adaptés pour déclencher des signaux.¹⁰ Les indicateurs les plus fréquents consistent en nombre, proportions, ratio ou taux.⁴⁶

6.4.1 Numérateurs et dénominateurs

Les indicateurs les plus utilisés dans la majorité des systèmes de surveillance de santé humaine sont basés sur les numérateur et dénominateurs suivants.^{21,49,76,79}

- Numérateur : nombre de cas ou d'évènements, confirmés et/ou probables, d'après la maladie (voir ci-dessous). Les cas doivent répondre à une définition de cas établie, le plus souvent celles de l'ECDC 2018 dans les pays de l'UE.⁸¹ La source de ces données est le système de surveillance.
- Dénominateur : nombre de personnes dans la population dans laquelle les cas ont été observés, en termes de zone géographique et pendant la période correspondante. Il peut s'agir de la population totale, des naissances vivantes en cas d'infection néonatale (ex. *Streptococcus B*), des patients hospitalisés en cas d'infection nosocomiale etc. Les sources en sont les statistiques vitales et hospitalières dans la plupart des cas.

Note sur les dénominateurs :

- Il est essentiel que le dénominateur corresponde au numérateur en termes de population dans laquelle les cas ont été observés, que ce soit en termes de zone géographique et période. Par exemple au Luxembourg, une proportion des cas provient (ou est résidente) d'une zone géographique en dehors du Luxembourg, qui ne se retrouve alors pas dans le dénominateur qui est classiquement le nombre de résidents du Grand Duché.
- Certains dénominateurs sont différents de ceux ci-dessus comme le nombre de consultations chez le médecin généraliste ou le nombre de cas testés pour les indicateurs de la grippe, ou le nombre de cas pour les taux de létalité. Ces différences sont présentées dans les listes d'indicateurs des sections suivantes.
- Si le système de surveillance ne couvre pas toute la population (par exemple s'il est sentinelle ou ne couvre que certains services de santé), il faudra l'estimer. Si la couverture de la surveillance est connue, elle peut être utilisée pour ajuster l'estimation du dénominateur. Souvent, un proxy de couverture sera estimé, par exemple sur base du pourcentage d'hospitalisations, de consultations ou d'analyses réalisés dans le système divisé par celui réalisé au niveau national. Plus classiquement, les taux peuvent être directement ajustés, comme dans les rapports de l'ECDC.⁴⁹

6.4.2 Fréquence

Les indicateurs synthétiques de fréquence de maladie les plus fréquemment générés en surveillance de la santé humaine sont :^{49,76,77}

- Le nombre de cas ou d'épisodes. Par exemple, les rapports annuels de l'ECDC montrent les tendances dans le temps des nombres totaux de nouveaux cas par pays ou globalement.⁴⁹
- Le taux d'incidence : nombre de nouveaux cas observés dans une période définie par la population à risque et l'unité de temps. Le taux d'incidence est utilisé pour la majorité des maladies infectieuses, et est repris dans la majorité des rapports, comme ceux de l'ECDC.⁴⁹
- Le taux de notification : nombre de nouveaux cas déclarés par le système de surveillance dans une période définie par population à risque et unité de temps.²⁴⁹ Cet indicateur est utilisé lorsque la surveillance ne capture pas tous les cas ou que le dénominateur qui y correspond est incertain. Il est calculé par l'ECDC et l'EFSA et repris dans la majorité de leurs rapports.⁴⁹

² ECDC: Notification rates are calculated per 100 000 persons: the number of reported confirmed/total cases, divided by the official Eurostat estimate of the population for that year, multiplied by 100 000.

- Le taux de prévalence : la proportion de la population qui a une maladie ou autre condition de santé à un moment défini, en pourcent. Il est davantage utilisé pour les maladies chroniques ou les infections nosocomiales.
- Le taux d'attaque : le nombre de nouveaux cas observés par population à risque et unité de temps dans une population spécifique et lors d'une période limitée à une exposition spécifique. Il est surtout utilisé dans les épidémies lorsque la maladie suit rapidement l'exposition.
- Les proportions : partie de la population ou des pathogènes qui présente une caractéristique spécifique, par ex. % de souches résistantes à un antibiotique.

6.4.3 Sévérité

Les indicateurs de sévérité de maladie sont plus difficiles à déterminer. Ceux les plus fréquemment générés en surveillance de la santé humaine sont :^{21,48}

- Le taux de létalité : nombre de décès dus à la pathologie sur le nombre de cas de cette pathologie dont l'évolution (décès ou survie) est connue. Par ex. il est utilisé dans les rapport Zoonose pour évaluer la sévérité.²¹
- Le taux de mortalité spécifique, global ou par cause, ainsi que l'excès de mortalité (voir 6.5)
- La proportion de cas hospitalisés ou admis aux soins intensifs : le dénominateur est le nombre de cas hospitalisé ou admis aux soins intensifs, dont le statut d'admission est connu. Par exemple le rapport Zoonose inclut le nombre et la proportion de cas hospitalisés pour chaque zoonose.²¹

La durée d'hospitalisation ou des scores de sévérité sont utilisés en recherche mais rarement en surveillance de routine.

Ces indicateurs globaux doivent être décrits en termes de **temps, lieu et personne**, comme décrit ci-dessous.^{10,46}

6.4.4 Temps

Les indicateurs sont présentés par période temporelle pour identifier les tendances ou détecter une augmentation soudaine. En effet, un objectif important d'un système de surveillance est de détecter des changements soudains dans l'incidence de cas.⁷⁷

Les rapports internationaux rapportent le nombre de cas et les taux d'incidence par jour (par ex. COVID-19), semaine (grippe), mois (infections à pneumocoque), ou le plus souvent par année. Dans les rapports ECDC, dans le cas de maladie à variation saisonnière (qui varie considérablement selon le mois ou la saison), les indicateurs décrivent la saisonnalité en présentant le nombre total de cas par mois ou semaine. Ces valeurs sont ensuite comparées au nombre maximum, minimum et moyen de cas observés pour chaque mois ou semaine au cours des quatre années précédentes.⁴⁹

Les taux par jour ou par semaine étant très fluctuants, les rapports internationaux utilisent souvent un système de « moyenne mobile » ou glissante qui permet de « lisser » les données en supprimant les fluctuations transitoires.⁴⁶ Les taux ou nombre de cas sont alors calculés sur une « fenêtre » dont la taille est un nombre défini de semaines ou mois (par ex. 3 semaines pour les données grippe OMS, 6 mois pour les salmonella).⁴⁶

Le rapport Zoonose mesure les changements annuels par la différence absolue en nombres de cas entre 2 périodes (de l'année précédente ou la moyenne des années précédentes), et la différence absolue et relative du taux de notification entre 2 périodes.²¹

- Différence absolue : taux de l'année x – taux de l'année x-1
- Différence relative : (taux de l'année x – taux de l'année x-1) / taux de l'année x-1

6.4.5 Lieu

Les indicateurs peuvent être décrits (stratifiés) par unités géographiques plus précises, qui sont propres au pays, ce qui permet la création de cartes. Dans les rapports internationaux, l'unité géographique sous-nationale la plus souvent utilisée est le NUTS (Nomenclature of territorial units for statistics) niveau 1, 2 ou 3.^{aa} Le NUTS 3 correspond à une population entre 150 000 et 800 000 personnes. Le NUTS 3 est l'unité préférée dans les rapports internationaux, comme on le voit par exemple dans les cartographies pour certaines zoonoses,²¹ et les protocoles de l'ECDC pour les virus respiratoires.^{46,47} Au Luxembourg, il n'existe qu'un seul NUTS.

6.4.6 Personne

Les indicateurs sont le plus souvent stratifiés par groupe d'âge, qui peuvent varier selon les analyses et les conventions. L'ECDC stratifie les indicateurs dans les 6 groupes d'âge suivants pour la plupart des maladies : 0-4, 5-14, 15-24, 25-44, 45-65, 65+ ans.⁴⁹ Pour les maladies pédiatriques, des tranches d'âge plus précises sont utilisées, comme par exemple pour les infections à méningocoques (<1, 1-4, 5-14 ans).⁴⁹ Des tranches d'âge encore plus précises sont utilisées pour distinguer les différents groupes de mortalité fœto-infantile, voir 6.5.1.

D'autres stratification d'indicateurs se font souvent par sexe, nationalité, appartenance à un groupe à risque d'infection ou de forme grave, la présence de facteur de risque ou de protection (comme la vaccination), et l'évolution.^{11,51} Les indicateurs peuvent aussi être décrits par mode de transmission, comme pour les infections acquises dans la communauté et celles associées aux soins de santé.

6.4.7 Les seuils

A côté du suivi d'indicateurs, des seuils peuvent être définis pour ces indicateurs, à partir desquelles une alerte est lancée ou une épidémie est déclarée. La fixation de ces seuils d'alerte ou épidémique dépend de la maladie et du contexte :^{10,80}

- Le seuil peut être fixé à 1 cas, car un seul cas de certaines maladies ou événements exige une intervention de santé publique. Par exemple : les fièvres hémorragiques ou la contamination des sources d'eau ou des aliments. C'est aussi le cas pour les maladies dont la notification doit être immédiate selon le RSI : la variole, la poliomyélite due à un poliovirus de type sauvage, la grippe humaine causée par un nouveau sous-type et le syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS).¹⁰
- Pour des maladies plus courantes, les seuils peuvent être fixés en fonction des taux précédemment observés, ou selon une augmentation par rapport aux données de référence (p. ex. syndrome grippal ou pollution de l'air).¹⁰ Par exemple, un seuil épidémique de 10 % d'échantillons positifs pour l'influenza a été établi par l'ECDC pour indiquer le début de l'épidémie saisonnière.⁴⁹

Ces seuils doivent aussi être définis en termes de temps, lieu et personne.

6.5 Indicateurs spécifiques pour la mortalité

Les rapports de mortalité au Luxembourg suivent les définitions harmonisées au niveau international pour calculer les indicateurs de mortalité.^{22,74}

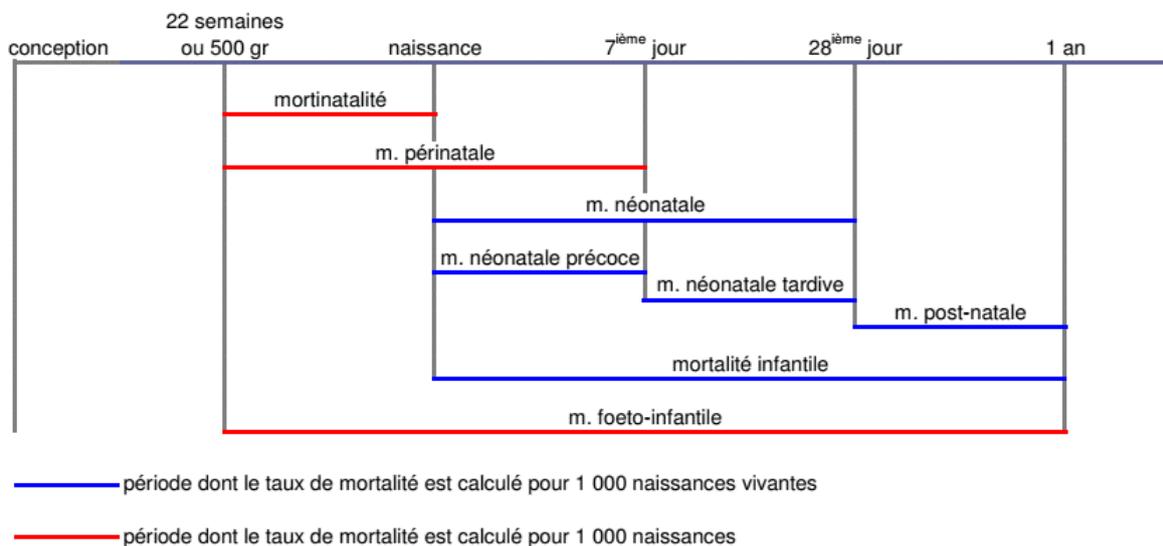
6.5.1 Mortalité fœto-infantile

Les indicateurs de mortalité fœto-infantiles sont calculés selon le schéma et les définitions ci-dessous.^{22,74}

^{aa} <https://ec.europa.eu/eurostat/web/gisco/geodata/reference-data/administrative-units-statistical-units/nuts>

- Taux de mortalité foeto-infantile : nombre de mortinaissances + nombre de décès infantiles <1 an / nombre de naissances totales (mortinaissances et naissances vivantes) par 1000
- Taux de mortinatalité : nombre de mortinaissances / nombre de naissances totales (mortinaissances et naissances vivantes) par 1000
- Taux de mortalité infantile : nombre de décès infantiles <1 an / nombre de naissances vivantes par 1000
- Taux de mortalité néonatale : nombre de décès infantiles <28 jours / nombre de naissances vivantes par 1000 (précoce : <7 jours ; tardive : 7-27 jours)
- Taux de mortalité post-néonatale : nombre de décès infantiles de 28 jours à <1 an / nombre de naissances vivantes par 1000
- Taux de mortalité périnatale : nombre de mortinaissances + nombre de décès infantiles <7 jours / nombre de naissances totales (mortinaissances et naissances vivantes) par 1000

Figure 4 : Période foeto-infantile



6.5.2 Mortalité globale

Les rapports de mortalité au Luxembourg calculent les indicateurs suivants pour la mortalité globale (toutes causes) :^{22,74}

- Taux brut de mortalité (annuel) : nombre de décès annuels de résidents déclarés dans le registre / population résidente au Luxembourg à mi-année. Les non-résidents sont exclus.
- Taux brut de mortalité prématurée : nombre de personnes décédées avant l'âge de 65 ans pour 100,000 habitants

L'évolution de la mortalité globale est présentée par groupe d'âge dans les rapports de l'OCDE ("Health at a glance").⁶⁸

La surmortalité est estimée par le projet européen EuroMOMO pour chaque pays participant, en modélisant la mortalité « de base » (baseline) par groupe d'âge, sur base des données historiques de chaque pays et en tenant compte de la surmortalité passée liée aux canicules et aux épidémies grippales.^{bb}

6.5.3 Mortalité par cause

Les rapports de mortalité au Luxembourg calculent les indicateurs suivants pour la mortalité par cause :^{22,74}

^{bb} <https://www.euromomo.eu/how-it-works/methods/>

- Taux de mortalité évitables (par prévention ou par traitement), par groupe, définis par l'OCDE⁶⁸
- Taux brut de mortalité spécifique par cause : nombre de personnes décédées d'une cause spécifique de décès pour 100 000 habitants. Ils sont généralement présentés par groupe de codes ICD-10.

Par exemple les rapports de l'OCDE ("Health at a glance") présentent les indicateurs suivants, standardisés par âge pour permettre la comparaison entre les pays :⁶⁸

Principales causes de mortalité :

- Taux standardisés selon l'âge pour 100 000 habitants pour les 6 principales causes
- % de tous les décès par cause

Mortalité évitable (par prévention ou par traitement)

- Taux standardisés selon l'âge pour 100 000 habitants pour toutes les causes évitables
- % de tous les décès par groupe de causes de décès évitables

Mortalité due aux maladies circulatoires :

Pour la mortalité due aux crises cardiaques et autres cardiopathies ischémiques et celle due aux accidents vasculaires cérébraux :

- Taux standardisés selon l'âge pour 100 000 habitants

Mortalité par cancer :

- Principales causes de mortalité par cancer dans les pays de l'OCDE, par sexe : % de décès liés au cancer par système et par sexe
- Taux standardisés de mortalité par cancer par sexe, selon l'âge pour 100 000

6.5.4 Taux de létalité

Voir aussi les indicateurs de sévérité sous 6.4.3.

- Taux de létalité : nombre de décès dû à la pathologie sur le nombre de cas de cette pathologie dont l'évolution (décès ou survie) est connue.

Il est présenté dans les rapports Zoonose pour évaluer la sévérité des maladies,²¹ et dans les rapports de l'ECDC pour certaines pathologies fatales comme les infections invasives à méningocoque, les salmonelloses, la malaria etc.⁴⁹

6.6 Indicateurs spécifiques pour la résistance aux antibiotiques chez l'homme

6.6.1 Résistance aux antibiotiques

Le guideline de l'OMS de 2002 définit les numérateurs et dénominateurs suivants pour les indicateurs de résistance aux antibiotiques :⁶⁴

- Numérateurs : seule la première culture positive du patient pour chaque épisode de maladie doit être rapportée à des fins de surveillance, même si plusieurs cultures positives sont obtenues ou si la résistance apparaît pendant le traitement.
- Dénominateurs : dans la mesure du possible, les taux doivent être exprimés en termes de cas au sein d'une population humaine définie sur une période définie. Étant donné que la soumission d'échantillons microbiologiques pour analyse n'est pas consistante et varie considérablement, l'utilisation d'échantillons et d'isolements de laboratoire comme dénominateurs produit des taux qui ont une pertinence épidémiologique limitée, à moins qu'ils ne soient liés à l'incidence de la maladie.

Pour l'ECDC, les souches sont considérées résistantes pour la surveillance EARS-Net et les enquêtes de prévalence des infections nosocomiales (PPS HAI et HALT) suivent les seuils de MIC (Minimum inhibitory concentration) définis par EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing).^{25,27,56} Les indicateurs sont calculés sur des combinaisons sélectionnées de pathogènes et d'antibiotiques. Les indicateurs principaux sont :

- Le pourcentage de résistance : nombre de souches susceptibles (S), intermédiaires (I), résistantes (R) ou inconnues (U) divisé par le nombre total de souches testées.
- Le taux de souches résistantes par 100 000 personnes est également présenté dans le rapport EARS-Net pour certaines combinaisons de pathogènes et d'antibiotiques.²⁷

EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance) calcule le pourcentage de résistance pour les 8 pathogènes clefs isolés dans des prélèvements de liquide normalement stérile (« infection invasive »):²⁷ *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter species*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium*. Au Luxembourg, seuls les prélèvements de type hémoculture et liquide céphalorachidien sont sélectionnés et des antibiogrammes sont réalisés sur ces prélèvements.

Dans les enquêtes de prévalence PPS HAI et HALT, le dénominateur est le nombre de souches testées pour lesquelles les résultats étaient disponibles au moment du PPS.⁵⁶

Les règles de dédoublement sont définies par l'ECDC : pour la même année, deux échantillons d'un même patient avec le même germe, la même origine de prélèvement et le même profil de résistance sont considérés comme des doublons.

Dans le cadre de FWD-Net (*Salmonella* et *Campylobacter*), le protocole de l'ECDC (2016) détermine la liste d'antibiotiques à tester, prioritaires (aminosides, macrolides, quinolones et tétracyclines) et optionnels, et les seuils (ECOFFs ou epidemiological cut-off) pour comparer les niveaux de résistance entre souches humaines, animales et alimentaires.²⁸ Pour les antimicrobiens pour lesquels les critères EUCAST n'existent pas, les critères d'autres guidelines comme ceux du CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) peuvent être utilisés. Aucun indicateur n'est présenté dans le protocole.

Les détails méthodologiques sont décrits dans les protocoles.^{28,56}

Les rapports de l'OCDE "Health at a glance" mesurent également les indicateurs suivants :⁶⁸

- Le nombre annuel de décès dus à la résistance antimicrobienne par an, par modélisation
- Le taux de mortalité due à la résistance antimicrobienne par an par 100 000

6.6.2 Consommation d'antibiotiques

Consommation humaine

Le réseau ESAC-Net de l'ECDC collecte les données de consommation suivant un protocole,⁵³ et les données sont publiées dans un rapport annuel de l'ECDC,³² ainsi que dans le rapport annuel du groupe de travail « Surveillance » (draft) du Plan national antibiotiques. La classification ATC (Anatomical Therapeutic Chemical) est suivie.

Consommation au niveau communautaire :

Au Luxembourg, les antibiotiques sont ceux pris en charge par la CNS et la population cible est la population résidente au Luxembourg et affiliée auprès de la CNS (estimée à 89% en 2022). L'indicateur, qui est aussi repris dans les rapports de l'OCDE, est :⁶⁸

- Antibiotiques prescrits ou vendus en Defined Daily Doses (DDD) d'antibiotiques par 1000 habitants par jour.

Consommation au niveau hospitalier :

1. ESAC-Net : au Luxembourg, les données de consommation sont fournies par les pharmacies des établissements hospitaliers du pays. Deux indicateurs principaux sont calculés :^{32,53}

- La DDD/1000 habitants/jour. La population cible est dans ce cas toute la population résidente au Luxembourg (population à mi-année).
 - La DDD/1000 journées d'hospitalisation. Le nombre de journées d'hospitalisation étant fourni par les pharmaciens hospitaliers.
2. PPS ECDC (PPS HAI et HALT) : les indicateurs principaux sont définis dans le protocole et les rapports :^{26,31,56,60}
- La proportion de patients recevant au moins 1 antibiotique sur le nombre total de patients
 - La fréquence relative par antibiotique : nombre de patients recevant l'antibiotique défini (par famille ATC) sur le nombre de patients recevant un antibiotique
 - La proportion d'antibactériens à large spectre (liste définie), parmi tous les antibactériens à usage systémique
 - La prévalence de l'utilisation d'antimicrobiens parmi le nombre total de patients hospitalisés, calculée pour certains antibiotiques

Consommation chez les animaux

Ces données sont collectées par l'ASU (Antibiotic Sales and Use, de l'EMA) depuis 2023, et le dernier rapport publié est celui de l'ESVAC en 2023.³³

Le principal indicateur utilisé pour exprimer les ventes d'antibiotiques vétérinaires dans le rapport ESVAC est la quantité de substance active en mg vendue par population corrigée (population correction unit ou PCU) cad mg/PCU. La PCU est utilisée comme proxy de la quantité d'animaux destinés à l'alimentation et sert à normaliser les données de ventes par le nombre d'animaux potentiellement traités aux antibiotiques dans chaque pays.³³

Au Luxembourg, les données de vente d'antibiotiques vétérinaires dans le pays proviennent des grossistes du pays et se basent sur les données de facturation aux pharmacies et aux cabinets vétérinaires. Les données d'utilisation des antibiotiques vétérinaires proviennent des vétérinaires qui reportent les quantités prescrites aux animaux producteurs de denrées alimentaires dans le pays et sont collectées pour la première fois en 2022.

Les données sur la population animale (nombre d'animaux élevés et abattus par catégorie chaque année) au Luxembourg sont fournies par l'ALVA.

6.7 Indicateurs spécifiques pour les infections liées aux soins

Les indicateurs des infections liées aux soins sont principalement définis par ce programme au sein de l'ECDC,^{43,54,56} et sont repris dans les rapports NOSIX du Luxembourg.⁷⁵

Des scores de gravité sont aussi utilisés dans les analyses mais ne sont pas décrits ici.

6.7.1 Infections aux soins intensifs / réanimation :

Différents dénominateurs peuvent être utilisés :⁷⁵

- Journées-patient pour les patients restant plus de 2 jours pour les indicateurs par unité
- Nombre de jours de sonde urinaire par 100 journées-patient
- Nombre de jours de voies centrales par 100 journées-patient
- Nombre de jours de ventilation par 100 journées-patient

Les indicateurs calculés au Luxembourg dans les rapports Nosix sont :^{42,54,75}

- Nombre d'infections urinaires par 1000 journées de sonde urinaire
- Nombre de jours de voies centrales par 100 journées-patient
- Nombre de septicémies par 1000 journées de voie centrale
- Nombre de jours de ventilation par 100 journées-patient
- Nombre de pneumonies par 1000 journées de ventilation

6.7.2 Infections du site opératoire

Cette surveillance des Surgical site infection (SSI) n'est pas encore menée au niveau national, mais les indicateurs sont décrits par l'ECDC. Pour chaque procédure chirurgicale, deux indicateurs principaux sont calculés : ⁴³

- Le pourcentage de SSI par 100 opérations. Cet indicateur inclut à la fois les SSI diagnostiqués pendant le séjour hospitalier et après la sortie de l'hôpital (lors de la réadmission à l'hôpital ou par surveillance après sortie).
- La densité d'incidence des SSI hospitalière par 1000 journées-patients postopératoires : un indicateur qui inclut uniquement les SSI diagnostiqués pendant le séjour à l'hôpital chez des patients.

6.7.3 Enquêtes de prévalence

1. Dans les point prevalence surveys de l'ECDC au niveau hospitalier (PPS HAI), les indicateurs suivants sont mesurés au niveau des patients/cas :⁵⁷
 - Prévalence des infections nosocomiales (HAI ou healthcare acquired infection) : proportion de patients avec au moins 1 HAI le jour du PPS sur le nombre total de patients (et non pas le nombre de HAI par patient)
 - Fréquence relative des types de HAI et de pathogène : nombre de HAI ou pathogènes définis sur le nombre total de HAI ou de pathogènes

Les indicateurs de structure et processus ne sont pas décrits ici mais se trouvent dans le guideline de l'ECDC.

2. Dans les point prevalence surveys de l'ECDC au niveau des établissements de long séjour (HALT) :⁵⁶
 - Prévalence des HAI parmi les résidents : proportion de résidents avec au moins 1 HAI le jour du PPS sur le nombre total de résidents
 - Origine des HAI : proportion des HAI par origine (hôpital, établissement de long séjour)
 - Fréquence relative des types de HAI et de pathogène : nombre de HAI ou pathogènes définis sur le nombre total de HAI ou de pathogènes

Un certain nombre d'analyses stratifiées et multivariées sont aussi effectuées mais ne sont pas décrites dans ce rapport.

6.7.4 Indicateurs OCDE de 2004 et 2006

Les indicateurs de l'OCDE sur la sécurité des patients de 2004⁷¹ et 2006⁷⁰ portent également sur certaines infections nosocomiales, mais ciblent plutôt la mesure de la qualité des soins qu'un objectif de détection pour l'alerte précoce. Ils sont décrits dans le tableau ci-dessous : ^{70,71}

- Pneumopathies nosocomiales sous ventilation artificielle
- Infections des plaies
- Infections liées aux soins médicaux
- Escarres

Définitions :

Area	Indicator Name	Numerator	Denominator
Hospital-Acquired Infections			
	Ventilator pneumonia	Ventilated inpatients who develop pneumonia.	Inpatient (ICU/Non-ICU) ventilator days.
	Wound infection	Patients experiencing a wound infection (ICD-9 998.51 and 998.52). Secondary diagnosis only.	All hospitalised patients
	Infection due to medical care	Discharges with ICD-9-CM code of 999.3 or 996.62 in any secondary diagnosis field per 100 discharges.	All medical and surgical discharges. Exclude patients with any diagnosis code for immuno-compromised state or cancer.
	Decubitus ulcer	Discharges with ICD-9-CM code of 707.0 in any secondary diagnosis field per 100 discharges.	All medical and surgical discharges. Include only patients with a length of stay of more than 4 days. Exclude patients in MDC 9 or patients with any diagnosis of hemiplegia, paraplegia, or quadriplegia. Exclude patients admitted from a long-term care facility.

La discussion de l'importance et valeur scientifique de chaque indicateur se trouve dans l'annexe du rapport de l'OCDE.⁷⁰

6.8 Indicateurs spécifiques pour les maladies évitables par la vaccination

6.8.1 Incidence des maladies évitables par la vaccination

L'ECDC inclut la majorité des maladies vaccinables dans les données demandées, et tous les cas suspects, possibles et confirmés doivent être rapportés selon les définitions de cas européennes.^{49,cc}

L'OMS/UNICEF demandent le nombre de cas rapportés dans leur *Joint Reporting Form on Immunization* (JRF) qui est devenu électronique en 2022 (eJRF).^{dd} Le contenu du eJRF n'étant pas encore publié ni ses résultats (en janvier 2024), les informations sur les indicateurs sont basées sur le JRF de 2016 (fichier Excel).^{ee} Les données demandées sont le nombre de cas suspects, suspects testés, positifs et confirmés (par laboratoire et par lien épidémiologique).

L'OCDE présente des indicateurs d'état de santé sur les maladies vaccinables, qu'il recueille auprès de l'ECDC (Atlas) :^{66,a}

- Taux d'incidence de coqueluche par 100 000
- Taux d'incidence de rougeole par 100 000
- Taux d'incidence de l'hépatite B par 100 000

6.8.2 Couvertures vaccinales

Les indicateurs demandés ou calculés dépendent des institutions :

Pour l'OMS :

- Couverture vaccinale contre la diphtérie-tétanos-coqueluche (DTC3) chez les enfants de <1 an
- Couverture vaccinale contre la rougeole pour deux doses de vaccin (MCV2) à l'âge recommandé au niveau national
- Couverture vaccinale avec une 3^{ème} dose de vaccin pneumococcique conjugué (PCV3) chez les enfants de 1 an

Pour le JRF, OMS/UNICEF :

- Couverture vaccinale des nourrissons :
 - o Sur base des doses administrées : N doses administrées / nombre d'enfants survivants <1 an
 - o Estimations officielles : couverture pour chaque dose de chaque vaccin du calendrier

Plusieurs indicateurs portent sur le nombre de districts ayant une couverture vaccinale comprise dans certaines fourchettes, mais ils ne sont pas fournis par le Luxembourg étant donné que ces données ne sont ni collectées ni disponibles (il n'existe qu'un seul NUTS au Luxembourg).

Pour l'OCDE :^{66,68}

Les indicateurs d'utilisation des soins de santé de l'OCDE incluent les taux de couverture suivants, selon les années, qui sont légèrement différents de ceux de l'OMS (Monde) :

- Couverture vaccinale contre la diphtérie-tétanos-coqueluche (3 doses) chez les enfants de <1 an
- Couverture vaccinale contre la rougeole avec ≥ 1 dose chez les enfants de <1 an

^{cc} <https://ecdc.europa.eu/en/infectious-diseases-public-health/surveillance-and-disease-data/eu-casedefinitions>

^{dd} <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/immunization-analysis-and-insights/global-monitoring/who-unicef-joint-reporting-process>

^{ee} https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2015/12/WHO_UNICEF_JRF_EN_2016.xls

- Couverture vaccinale contre l'hépatite B (3 doses) chez les enfants de <1 an^{ff}
- Proportion de la population de ≥ 65 ans qui a été vaccinée contre la grippe dans les 12 derniers mois

6.9 Indicateurs spécifiques aux infections respiratoires, y compris la grippe et les SARI

Le nouveau protocole de l'ECDC sur le rapportage de la surveillance intégrée des virus respiratoires couvre les virus influenza, SARS-COV-2, VRS et d'autres virus qui représentent une préoccupation de santé publique.⁴⁷ Il est basé sur les systèmes sentinelles et non-sentinelles, et il reprend la surveillance des SARI dans l'objectif de suivi de la sévérité. Il ne décrit pas d'indicateurs, à l'exception de ceux caractérisant la saison grippale.

6.9.1 Caractéristiques des saisons grippales

Le protocole de l'ECDC décrit les classifications de l'intensité et de la propagation de la saison grippale :

Intensité

L'intensité de la saison grippale est caractérisée sur base d'indicateurs qualitatifs ou semi-quantitatifs :

Indicateurs qualitatifs

- Baseline (niveau de référence) : taux de ILI ou ARI très faibles et à des niveaux habituellement observés tout au long de la période inter-épidémique.
- Low (faible) : taux de ILI ou ARI relativement faibles par rapport aux taux issus des données historiques, mais plus élevés que le niveau de référence. Des détections du virus influenza ont été signalées.
- Medium (moyen) : taux de ILI ou ARI similaires aux taux habituellement observés, basés sur des données historiques. Des détections du virus influenza ont été signalées.
- High intensity (haute intensité) : taux de ILI ou ARI supérieurs aux taux habituellement observés, sur la base des données historiques. Des détections du virus influenza ont été signalées.
- Very high (très élevé) : taux de ILI/ARI bien plus élevés que les taux habituellement observés, sur la base des données historiques. Des détections du virus influenza ont été signalées.

Indicateurs semi-quantitatifs

Ces indicateurs utilisent les données historiques (ex. Moving Epidemic Method). Il est recommandé de prendre en compte les détections du virus influenza ainsi que les données syndromiques.

Il faut noter que les taux d'ILI/ARI sont influencés par des infections respiratoires autres que le virus influenza, notamment le SRAS-CoV-2 ou le VRS, entraînant des augmentations observées en l'absence de détection du virus influenza.

Propagation géographique

La propagation géographique est une mesure de la distribution géographique des détections signalées des virus influenza dans des échantillons provenant de sources sentinelles ou non sentinelles.

- Aucune activité : aucun virus influenza détecté (autre que les détections de cas avec antécédents de voyage connus).
- Sporadique : virus influenza détectés sporadiquement.
- Localisé : circulation des virus influenza limitée à une unité administrative du pays
- Régional : circulation des virus influenza apparaissant dans de multiples unités mais qui représentent moins de 50% des unités administratives du pays. Généralement pas utilisée

^{ff} Das le rapport Health at glance 2020

pour les États membres à faible population (<5 millions) et couvrant une petite zone géographique.

- Généralisé : circulation des virus influenza apparaissant dans 50 % ou plus des unités administratives du pays.

D'autres indicateurs de tendances temporelles et d'impact décrits dans le protocole de l'ECDC et ceux de l'OMS du programme PISA (Pandemic Influenza Severity Assessment) pour caractériser une pandémie grippale ne sont pas repris ici, mais peuvent être trouvés dans les sources respectives.^{47,82}

Les indicateurs de caractérisation phénotypique et génotypique et de la résistance aux antiviraux ne sont pas décrits ici non plus.

6.9.2 Indicateurs de la surveillance grippe dans les rapports du Luxembourg (ReviLux)

- Proportion de consultations chez le médecin généraliste pour ARI et ILI par semaine
- Nombre d'échantillons positifs pour chaque virus par semaine
- Proportion de cas d'ILI testés qui sont positifs pour les différents virus (positivity rate) par semaine
- Intensité de la saison grippale (voir ci-dessus)

6.9.3 Indicateurs SARI

Bien que la surveillance SARI n'ait pas encore démarré en 2023, les indicateurs suivants sont décrits dans le protocole générique fait par EpiConcept pour ce projet de l'ECDC.⁵¹ A noter que les deux premiers groupes d'indicateurs ne correspondent pas à un objectif de surveillance mais décrivent ou suivent le système de surveillance.

Indicateurs pour la description du site de surveillance

- Nombre d'hôpitaux participants et proportion parmi tous les hôpitaux du pays
- Taille de la population desservie par les hôpitaux participants (par hôpital si possible)

Indicateurs de suivi du système de surveillance

- Proportion de SARI testés
- Proportion de SARI testés avec un résultat de laboratoire

Indicateurs pour surveiller les tendances d'incidence et décrire les cas de SARI

- Calcul du taux d'incidence
- Description des cas par étiologie, temps, lieu et personne
- Calcul du pourcentage du total des hospitalisations (toutes causes confondues) dues aux SARI, des SARI en soins intensifs parmi tous les SARI, et des décès par SARI parmi les SARI

Données à calculer :

- Incidence (mortalité pour les décès SARI)
- Nombre global
- Nombre testé
- Nombre testé positif

Pour chaque outcome :

- Cas de SARI (proxy)
- Cas de SARI en soins intensifs
- Cas de SARI confirmé par laboratoire, par maladie
- Décès dus au SARI

Par étiologie :

- Virus respiratoire testé/déecté

- Co-infections (le cas échéant)
- Typage / séquençage

Par temps :

- Semaine d'apparition des symptômes si disponible (ou hospitalisation, ou prélèvement)

Par lieu :

- Unité de surveillance (hôpital)
- Région (le cas échéant)
- Site (pays ou une sélection d'unités/hôpitaux)

Par personne :

- Groupe d'âge
- Critères de gravité (par exemple, admission en soins intensifs, décès, durée d'hospitalisation)
- Statut vaccinal (grippe, COVID-19)
- Maladie sous-jacente
- Evolution (sortie, décédé, toujours hospitalisé)

Les données du dénominateur peuvent inclure :

- Nombre d'hôpitaux participant au système de surveillance
- Nombre d'admissions toutes causes confondues dans les hôpitaux participants
- Population couverte par les hôpitaux participants
- Nombre de tests de laboratoire effectués pour la grippe, le SRAS-CoV-2 et d'autres pathogènes respiratoires testés. Ces informations ne sont requises que pour les données agrégées.

Population couverte : Au Luxembourg, la population desservie par groupe d'âge sera calculée selon la méthode de l'enquête sur les admissions hospitalières (HAS ou hospital admission survey). L'estimation de la population couverte sera basée sur la proportion de cas hospitalisés toutes causes confondues admis par le site sentinelle parmi les cas hospitalisés toutes causes confondues admis dans tous les hôpitaux du pays, multipliée par la population nationale des résidents. Les hospitalisations nationales toutes causes par tranches d'âge de 5 ans sont publiées chaque année dans un la Carte sanitaire <https://sante.public.lu/fr/publications/c/carte-sanitaire-2021-document-principal.html>. Les données agrégées sur les admissions pour toutes causes de l'hôpital participant seront utilisées comme numérateur.

6.10 Indicateurs spécifiques à la surveillance alimentaire et celle des zoonoses

Ces indicateurs sont principalement définis dans les guidelines de l'EFSA.

6.10.1 Zoonoses, AMR et toxo-infections alimentaires collectives

Le rapport zoonoses ne décrit pas les indicateurs, et les indicateurs présentés dépendent des données disponibles : résumé descriptif des données soumises, suivi des tendances (trend watching) ou analyses (quantitatives) des tendances.²¹

Un manuel de l'EFSA décrit le rapportage demandé sur les zoonoses chez les animaux, aliments et aliments pour animaux et couvre les infections et contaminants microbiologiques les plus fréquemment rapportés, principalement ceux décrits dans la surveillance alimentaire (voir 5.3. et fiche en annexe).⁵² Les indicateurs et données demandées ne peuvent être repris dans ce rapport car ils varient avec chaque animal ou catégorie d'aliment, et chaque pathogène. Les catégories d'informations suivantes sont couvertes :

- Prévalence des zoonoses / agents zoonotiques
- Statut pour la tuberculose bovine et brucellose (bovine, ovine et caprine) dans le cadre de programmes d'éradication (par ex. disease-free)

- Populations animales sous surveillance (dénominateurs)
- Foyers/épidémies d'origine alimentaire (données descriptives)

Un guideline de l'EFSA décrit en détail toutes les données nécessaires à envoyer sur les zoonoses, les foyers de TIAC et l'antibiorésistance, avec les formats et dictionnaires correspondants, mais ne décrit pas les indicateurs.⁵⁸ Il est impossible de décrire toutes les données demandées dans ce rapport (par ex. près de 40 types d'information sont demandées pour l'AMR) mais les aspects principaux sont résumés ci-dessous.

Les indicateurs calculés et les données demandées sont par « matrice », qui correspond à des catégories d'aliment ou d'animaux chez qui la souche testée a été prélevée. Ces matrices sont définies dans des catalogues.

1. Les données générales et obligatoires pour la microbiologie portent généralement sur le pathogène identifié, l'échantillon (animal, aliment, type de prélèvement), l'origine (étape de la chaîne alimentaire, pays, contrôle aux frontières), le programme (surveillance spécifique, contrôle, monitoring), l'échantillonnage, et le laboratoire.

2. Les données spécifiques sur l'AMR incluent, par année calendrier :

- Les valeurs des MIC (Minimum inhibitory concentration) ou les gènes (par séquençage / whole genome sequencing ou WGS)
- Si la souche d'*E. coli*, *Enterococcus faecium* et *Enterococcus faecalis* est pathogénique ou non
- Le nombre total d'échantillons testés par matrice (optionnel)
- Le nombre total d'échantillons positifs par matrice (optionnel)
- Si par MIC : la méthode de détermination de l'AMR, l'agent antimicrobien, les valeurs de MIC pour déterminer le statut SIR (sensible, intermédiaire ou résistant), les déterminations supplémentaires (optionnel)
- Si par WGS : la technologie de séquençage

L'EFSA utilise des seuils épidémiologiques harmonisés (ECOFF ou epidemiological cut-off) pour l'analyse des données reprises dans le rapport européen.

3. Les données spécifiques pour la surveillance spécifique des *E. coli* produisant l'ESBL, AmpCs, les carbapénèmases sont aussi reprises.

4. Les données agrégées sur les populations animales reprennent le nombre d'animaux par catégorie.

5. Les données agrégées sur l'état de santé des animaux reprennent l'agent zoonotique, le nombre d'animaux malades et des données supplémentaires sont demandées dans le cadre de l'éradication de la brucellose.

6. Les données obligatoires sur les foyers de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) reprennent le niveau d'évidence de l'origine alimentaire, l'agent responsable et ses caractéristiques, l'étendue du foyer, l'aliment en cause, le nombre de cas totaux, hospitalisés et décédés.

7. Les données spécifiques et obligatoires pour les données agrégées de prévalence des zoonoses et pathogènes alimentaires dans les aliments, animaux et nourriture pour animaux reprennent l'agent zoonotique, la source de l'échantillon, le nombre d'unités testées et positives, et pour certains pathogènes : le type de volaille (*Salmonella*), l'état vaccinal, le nombre d'animaux malades (*Coxiella*), les résultats quantitatifs (ex. nombre d'unités formatrice de colonies par gramme), la méthode de laboratoire.

8. Les données obligatoires pour les prévalences basées sur un échantillonnage (sampling) dans le cadre de programmes spécifiques de surveillance ou d'éradication reprennent le programme et la stratégie d'échantillonnage, le type de programme et le niveau de la chaîne alimentaire où l'échantillon est pris et d'autres données sur la procédure et les analyses de laboratoire.

6.10.2 Autres indicateurs pour la surveillance alimentaire

Hors les zoonoses, un nombre d'autres contaminants et substances sont couverts par la surveillance alimentaire. Vu que surveillance ne couvre pas des indicateurs de santé humaine, seuls les aspects méthodologiques décrits lors des interviews sont repris ci-dessous ou ceux estimant une exposition chez l'homme.

Pesticides

L'outil PRIMo (Pesticide Residue Intake Model) développé par l'EFSA permet d'estimer l'exposition alimentaire des consommateurs aux résidus de pesticides (aiguë et chronique).⁶⁸ Le modèle est basé sur les chiffres de consommation alimentaire nationale et les poids unitaires fournis par les pays. Il utilise des méthodologies d'évaluation des risques reconnues au niveau international pour évaluer l'exposition à court terme (aiguë) et à long terme (chronique) des consommateurs. L'outil est décrit dans un guideline et le calcul peut être effectué dans un fichier Excel,⁶⁰ mais le détail de ces estimations sort du domaine de cette consultance.

Agents chimiques

Un guideline a été également publié par l'EFSA sur le rapportage demandé sur les résultats d'analyses chimiques d'échantillons alimentaires.⁵⁹ La description des données demandées sort du domaine de cette consultance.

6.11 Indicateurs spécifiques pour la surveillance de l'environnement

Comme seuls les indicateurs d'impact chez d'homme ou d'exposition humaine liés aux facteurs environnementaux sont couverts dans ce rapport, ceux identifiés dans les rapports nationaux et internationaux sont repris ci-dessous. L'OCDE présente des indicateurs pour deux facteurs environnementaux principaux dans son rapport de 2023.⁶⁸

6.11.1 Exposition à la pollution de l'air

L'agence européenne pour l'Environnement (EEA) publie les indicateurs suivants pour le Luxembourg :^{hh}

- Proportion de la population exposée à des concentrations dépassant les seuils de certains polluants sélectionnés de l'air (PM₁₀, PM_{2,5}, O₃, NO₂ et BaP)
- Taille de la population exposées aux mêmes polluants
- Nombre de décès attribués

6.11.2 Décès dus à la pollution

L'indicateur présenté dans les rapports de l'OCDE consiste en :⁶⁸

- Evolution du nombre de décès prématurés imputables à la pollution par les particules en suspension dans l'air (extérieur) : % d'évolution entre 2000-2019 et l'année étudiée.

Il s'agit des décès dus aux particules en suspension dans l'air, en particulier les PM_{2,5} (pour 100 000 habitants). Les estimations de concentration des PM sont dérivées de l'intégration d'observations des satellites, modèles de transport chimique et des mesures à partir de réseaux de stations de surveillance au sol, provenant de l'étude Global Burden of Disease (GBD) 2017. Les données sur la mortalité et les années de vie corrigées de l'incapacité liées à l'exposition aux risques environnementaux sont tirées des résultats de l'étude Global Burden of Disease (GBD) 2019.

⁶⁸ <https://www.efsa.europa.eu/de/applications/pesticides/tools>

^{hh} <https://www.eea.europa.eu/themes/air/country-fact-sheets/2023-country-fact-sheets/luxembourg-air-pollution-country>

6.11.3 Exposition de la population aux températures extrêmes

Les indicateurs présentés dans les rapports de l'OCDE consiste en :⁶⁸

- Proportion de la population exposée à des journées anormalement chaudes en été (en pourcentage)
- Evolution entre les données de 2000-04 par rapport à 2017-21

La proportion annuelle de la population exposée aux journées chaudes d'été est mesurée comme les jours où la température maximale dépasse 35°C. Des moyennes sur cinq ans sont calculées. Les données reposent sur des indicateurs créés par l'OCDE en collaboration avec l'Agence internationale de l'énergie dans le cadre du Programme international pour l'action sur le climat.⁷³

6.11.4 Autres indicateurs liés à l'exposition environnementale

D'autres indicateurs d'exposition humaine aux facteurs environnementaux liés au climat sont présentés dans un document méthodologique de l'OCDE, et portent sur la population exposée aux températures extrêmes, précipitations extrêmes, sécheresse, incendies incontrôlés, vents violents, inondations fluviales et submersions marines.⁷³ Les détails peuvent être trouvés dans le rapport.

6.12 Indicateurs spécifiques pour la surveillance de la radioprotection

Les indicateurs sur les mesures de radioactivité dans l'environnement et les aliments ne sont pas repris ici et sont décrits dans les rapports mensuels de la Division de la radioprotection de la DISA.³⁷ Seuls les indicateurs de mesure de l'exposition de la population est couverte par ce rapport.

La DISA présente sur son portail les indicateurs suivants d'exposition chez l'homme :

- Les doses efficaces moyennes annuelles de la population luxembourgeoise en milli-Sievert (mSv) pour :
 - Le rayonnement naturel dont la source principale est le radon,
 - Les examens médicaux,
 - Les applications industrielles.
- L'exposition aux rayonnements ionisants liés aux actes médicaux (mSv par personne et par année), en % par secteur médical
- Le nombre d'actes annuels CT normalisé sur 1000 assurés par année

7 Résumé des résultats et discussion

Les 14 systèmes de surveillance et d'alerte du Luxembourg couvrent un éventail très large de problèmes de santé et de facteurs externes, et permettent ainsi de répondre aux nombreuses obligations internationales en termes de rapportage. Ces 14 systèmes sont difficiles à résumer car leurs portées et caractéristiques sont très variables. Dix systèmes suivent l'état de santé de la population, et quatre d'entre eux mesurent exclusivement l'exposition à des facteurs externes, comme la sécurité alimentaire, la santé animale, l'environnement et les radiations. La majorité des 14 systèmes ont des missions de surveillance et d'alerte, et deux d'entre eux sont surtout dédiés à l'alerte précoce (EWRS et 112), bien que les données d'alerte puissent aussi nourrir les systèmes de surveillance. Deux de ces systèmes, celui des SARI et celui de la surveillance syndromique dans les services d'urgence, sont en phase de lancement et la phase pilote devrait commencer en 2024. Le Tableau 4 résume certaines caractéristiques principales des 14 systèmes de surveillance, et le Tableau 5 résume les défis et difficultés rapportés par les équipes.

Malgré la diversité des systèmes et de leurs caractéristiques, un certain nombre de points saillants peuvent être retirés de cet état des lieux, car ils sont communs à plusieurs systèmes.

Les objectifs de ces 14 systèmes sont rarement définis explicitement, mais un objectif implicite commun est de répondre aux obligations d'envoi de données et de notification d'alertes précoces aux systèmes de surveillance européen ou de l'OMS (y compris pour le RSI). En effet, la majorité des systèmes ont une base légale assez contraignante, avec une prépondérance de décisions, directives ou règlements européens qui ont été traduits en lois et RGPD nationaux. Les obligations légales de surveillance et d'alerte précoce ont encore été renforcées par le RSI 2005 en 2007 et plus récemment par le règlement européen 2022/2371 sur les menaces transfrontières graves pour la santé qui a suivi la pandémie du COVID-19.^{1,2} Un point commun à ces deux règlements est l'élargissement de leur portée, qui était auparavant focalisée à un nombre défini de maladies transmissibles, et qui couvrent maintenant l'ensemble des problèmes de santé qui peuvent passer les frontières, ainsi que les facteurs externes, suivant une approche *One Health*. Il faut noter que le Luxembourg participe à toutes les surveillances européennes, même à celles qui ne sont pas obligatoires (ex. Euro-Momo) ou est en train de les lancer (SARI), avec l'exception temporaire de la surveillance des infections nosocomiales (entre la pandémie de COVID-19 et 2024). Cette augmentation d'obligation de surveillance et de rapportage a nettement augmenté la charge de travail des équipes des 14 systèmes, dont plusieurs rapportent des difficultés en termes de ressources humaines.

Un défi important au Luxembourg, mentionné par la plupart des systèmes de surveillance, est le manque de digitalisation des données de santé. Pourtant la digitalisation interopérable des dossiers médicaux (y compris ceux hospitaliers et des services d'urgence), des carnets de vaccination et des certificats de décès, ainsi que l'amélioration des plateformes électroniques, devraient permettre une surveillance plus complète, l'estimation d'indicateurs plus utiles et un gain considérable de temps pour les équipes. L'Europe (l'ECDC et la commission européenne) a insisté dans les leçons COVID-19 sur l'importance de la digitalisation et de l'automatisation dans la collecte de toutes les données de surveillance dans les Etats membres, ainsi que la création d'interfaces avec les autres registres ou les bases de données, comme celles des causes de décès et les registres vaccinaux ou autres registres.³

Une autre difficulté récurrente qui est rapportée par les systèmes de surveillance, principalement en santé humaine, porte sur la protection des données de santé. Le cadre juridique, en particulier l'application du RGPD, et son interprétation représentent un obstacle fréquent à la récolte de certaines données de santé, au couplage entre les bases de données ou à la centralisation de bases de données. La pseudonymisation n'est en général pas autorisée faute de l'existence d'un tiers de confiance national, et l'extraction automatique de données et la mise en place de registres sont rarement autorisées. Les responsables des systèmes ont plusieurs fois exprimé que l'interprétation du RGPD semble varier entre les DPO, et certains DPO semblent en avoir une interprétation trop stricte. L'article 52 du RGPD permet des *dérogations à l'interdiction de traiter des données de santé, sous*

*réserve de garanties appropriées, de manière à protéger les données à caractère personnel et d'autres droits fondamentaux, lorsque l'intérêt public le commande, notamment (...) à des fins de (...) de surveillance et d'alerte sanitaire, de prévention ou de contrôle de maladies transmissibles et d'autres menaces graves pour la santé. Ces dérogations sont possibles à des fins de santé, en ce compris la santé publique.*⁸ Cette difficulté dans l'accès et la gestion des données est fréquemment rapportée par les systèmes de surveillance ou projets de recherche en santé publique d'autres pays.⁸³⁻⁸⁵ Il faut noter que plusieurs autres pays européens, dont la France, les Pays-Bas, l'Estonie, l'Espagne et le Danemark, ont régulièrement recours à la pseudonymisation pour la surveillance épidémiologique ou la recherche.^{9,ii} Une évaluation menée en 2020 à la demande de la DG Santé de la CE conclut que, bien que le RGPD soit un texte législatif très apprécié, les variations d'interprétation de la loi et des législations nationales liées à sa mise en œuvre ont conduit à une approche fragmentée.⁹ Lors des entrevues, les partenaires ont indiqué que l'utilisation de données de santé pseudonymisées (tel que prévu dans l'article 89 du RGPD) devrait être améliorée à des fins de santé publique. Ce problème est sur l'agenda européen, et son intérêt a été renforcé par la pandémie de COVID-19 qui a montré la nécessité de partager les données dans un objectif de santé publique. L'accès aux données de santé et le couplage entre bases de données seraient facilités par le recours à un intermédiaire neutre qui jouerait le rôle d'un tiers de confiance. Celui-ci pourrait offrir une plateforme sécurisée et assurer le cryptage des données et un niveau approprié de protection des données. Au Luxembourg cette problématique a été discutée, mais jusqu'à présent aucune organisation indépendante pouvant exercer cette fonction n'a été identifiée.

L'état des lieux montre que ces 14 systèmes sont régis par une multiplicité de lois, RGD et conventions successives entre les institutions impliquées. Certains manques dans les lois des systèmes actuels, comme les registres vaccinaux, registres de patients, et l'obligation de tout personnel de santé de déclarer les maladies transmissibles pourraient être résolus en partie par une modification de la loi sur la déclaration obligatoire. Par exemple, il n'est pas possible d'évaluer l'effectivité de la récente campagne d'immunisation contre le VRS des nouveau-nés avec des données nationales complètes parce que l'on ne dispose pas de registre vaccinal, ni des données sur les admissions hospitalières. En outre, si les données d'admission sont collectées dans le cadre de la documentation hospitalière, ces données pseudonymisées fournies annuellement ne peuvent pas être croisées avec les données de la déclaration obligatoire. Enfin, toutes les déclarations effectuées par des médecins pourraient être réalisées sous la responsabilité des hôpitaux à partir d'extraction automatique des dossiers médicaux électroniques. Cela éviterait qu'une maladie vue aux urgences ne soit pas déclarée parce que l'urgentiste qui a pris le patient en charge a fini son service. Une loi globale de surveillance ou de santé publique pourrait également adresser ces difficultés, à l'instar du Code de la santé publique en France.

Le Tableau 4 montre que la plupart des systèmes sont gérés par plusieurs institutions qui doivent collaborer et se partager les tâches. En général, les collaborations entre les institutions semblent bonnes mais dépendent souvent des relations interpersonnelles et des bonnes volontés des équipes en place. Pour une série de systèmes de surveillance, la gouvernance est complexe et n'est pas clairement formalisée. La mise en place des systèmes a parfois des bases historiques liées à des personnes particulièrement investies dans un domaine. Les objectifs de chaque système devraient idéalement être définis et une gouvernance claire établie pour formaliser les collaborations nécessaires aux différents systèmes. Les surveillances collaboratives sont généralement encadrées par une convention ou un RGD mais certains ne sont pas suffisamment explicites, il n'existe pas de cahiers des charges précis, et les budgets viennent de diverses sources et ne sont pas toujours actualisés. Les difficultés de collaboration sont observées davantage dans les situations où le cadre de collaboration n'est pas suffisamment précis ni pérenne. La situation est particulièrement complexe pour le LNS, qui est un établissement public, vu que ses tâches ne sont pas clairement définies dans la loi de sa création

ⁱⁱ <https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19/traitement-de-donnees-a-caractere-personnel-pour-la-surveillance-de-l-epidemie-de-covid-19>

de 2012, et que les collaborations avec les autres partenaires sont le plus souvent encadrées par plusieurs conventions successives (et budgets) à court ou moyen terme. L'accord de coalition 2018-2023 annonçait que *la loi du LNS sera adaptée en vue d'une plus grande autonomie de fonctionnement nécessaire à l'accomplissement de ses missions ainsi que pour préciser les missions de santé publique de l'établissement*.⁸⁶

Dans cette même ligne, seuls deux laboratoires nationaux de référence ont été officiellement nommés, bien que plusieurs autres fassent fonction ou soient laboratoires de référence pour l'OMS. Le RGD du 15 février 2019 contient dans son Annexe B une longue liste des pathogènes pour lesquels un LNR peut être désigné, ainsi qu'un cahier des charges général pour la désignation d'un LNR (Annexe C). Mais ce cahier des charges est davantage une fiche descriptive à remplir par le laboratoire candidat qu'une description des missions, capacités et tâches spécifiques attendues pour chaque pathogène ou groupe de pathogènes. Aucun financement correspondant pour ceux qui sont nommés n'est mentionné dans le RGD. Ce manque de cadre représente un obstacle pour certaines institutions pour s'investir et définir les priorités. Les expériences françaises et belges des centres nationaux de référence en microbiologie humaine pourraient être exploitées, en particulier pour l'établissement de cahiers de charges généraux et spécifiques à chaque problème de santé ou pathogène.^{jj}

Un point également soulevé, et qui est lié au précédent, est un certain manque d'encadrement des pratiques diagnostiques et microbiologiques qui prenne en compte les nécessités de la surveillance épidémiologique. Ces dernières années, les techniques moléculaires ont permis des avancées dans les moyens diagnostiques et de typage des laboratoires. Mais l'adoption de nouveaux diagnostics rapides et automatisés s'est faite davantage dans une optique de gain d'efficacité, sans prendre suffisamment en compte les besoins de la surveillance microbiologique par les LNR. La diminution des cultures bactériennes et virales ou des examens parasitologiques représente un obstacle aux confirmations d'identification et à la caractérisation des facteurs de virulences, des résistances ou au génotypage. Pour de nombreux pathogènes, l'absence de mise en culture pour envoi au LNS empêche de déterminer les liens et sources épidémiologiques, mais aussi la surveillance de la résistance antimicrobienne ou de l'évolution des génotypes nécessaire au suivi des maladies à prévention vaccinale. Par exemple, les diagnostics de pneumopathies à légionelle dans les hôpitaux sont faits systématiquement par la recherche d'antigène urinaire, ce qui ne permet pas de faire le lien avec une source d'infection environnementale ; ou encore l'absence de mise en culture des prélèvements pour recherche de gonocoque ne permet pas d'envoyer la souche pour tester les résistances aux antibiotiques. Il manque à ce jour une autorité qui puisse faire des recommandations sur les examens de biologie médicale dans une perspective de surveillance épidémiologique, et établir les critères et recommandations pour la sélection des cas/souches et leur envoi à un LNR. Au moment de l'écriture de ce rapport, l'INSA réalise un travail avec les laboratoires dans le cadre de l'amélioration de la qualité de la surveillance des maladies transmissibles. Mais vu que l'INSA n'a pas de mandat pour imposer des exigences opérationnelles, et que ce n'est pas un processus formalisé, elle peut seulement proposer des améliorations. En France et en Belgique, les LNR ont la responsabilité de développer des recommandations concernant les examens de biologie médicale et la sélection et l'envoi des souches pour certains de ces aspects.^{jj}

L'approche *One Health* est essentielle dans un système de surveillance et d'alerte précoce de santé publique et est demandée dans le règlement européen 2022/2371. Elle est définie par la CE comme *une approche multisectorielle qui reconnaît que la santé humaine est liée à la santé animale et à*

^{jj} LNR en France : https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/appel-a-candidature-pour-le-renouvellement-des-centres-nationaux-de-reference-mandature-2023-2027/documents/aac-cnr_2022-2027_arrete et https://www.santepubliquefrance.fr/les-actualites/2022/appel-a-candidature-pour-le-renouvellement-des-centres-nationaux-de-reference-mandature-2023-2027/documents/aac-cnr_2022-2027_cahier_des_charges_specifiques; LNR en Belgique : https://etaamb.openjustice.be/fr/arrete-royal-du-09-fevrier-2011_n2011022071.html

l'environnement, et que les mesures de lutte contre les menaces sanitaires doivent tenir compte de ces trois dimensions. Les meilleurs exemples de cette approche au Luxembourg sont le Plan national antibiotiques et la base de données génomiques de souches d'origine humaine, alimentaire, vétérinaire et environnementale au sein d'EPIGEM au LNS. La majorité des responsables des surveillances trouvent cette approche essentielle dans le cadre de la surveillance et l'alerte et regrettent qu'elle soit encore embryonnaire au Luxembourg, peu formalisée et peu pérennisée. Par exemple, seule la base de données EPIGEM croise les données des différents secteurs, et il y a peu de liens entre les données de l'environnement et de la radioprotection et celles de santé humaine. Un point très encourageant est la création d'un groupe de travail formalisé *One Health* qui a été lancé à la fin de consultance.

Certaines difficultés mises en évidence dans cet état des lieux sont liées à la situation du Luxembourg, petit pays enclavé et aux frontières très perméables, à cause des frontaliers qui y travaillent, les déplacements professionnels de résidents vers d'autres pays, les étudiants résidents qui étudient à l'étranger etc. Par exemple les systèmes de surveillance manquent de données sur les cas et décès survenus à l'étranger qui sont rarement notifiés au Luxembourg, il est difficile d'estimer les taux par manque de concordance entre les numérateurs (par ex. cas et décès survenus au Luxembourg) et les dénominateurs (par ex. population résidente ou population assurée). En particulier, les décès parmi les jeunes (étudiant à l'étranger) et les cas de pathologie lourde nécessitant une prise en charge spécialisée (généralement à l'étranger) enregistrés au niveau national sont souvent sous-estimés.^{kk} Cela renforce la valeur ajoutée d'une surveillance européenne, qui permet de compléter la surveillance nationale avec les cas et décès survenus dans un autre pays.

Peu de duplications des systèmes ont été observées dans cet état des lieux, et elles sont limitées à certains doubles encodages ou envois de données, comme l'encodage des décès dans deux services, l'envoi des données de séquençage influenza ou celles sur la vaccination à différentes entités internationales. Pour lutter contre le double envoi, la création d'un groupe de pression de plusieurs pays concernés qui adresse le problème aux principaux organismes internationaux a obtenu des résultats dans le passé. De la même manière, peu de manques dans la couverture de la surveillance ont été identifiés, du moins en ce qui concerne les obligations internationales, et les principaux manques sont en voie de résolution : reprise de la surveillance nationale des infections nosocomiales, et registre vaccinal. Cependant, certaines surveillances déplorent un manque de motivation et de participation des prestataires de santé, et les soins hospitaliers participent peu, à l'exception de la surveillance des infections nosocomiales. Certains répondants proposent que les médecins soient plus sensibilisés aux objectifs et à l'utilité de la santé publique, ce qui pourrait être favorisé par un feedback systématique de la part de l'autorité de santé vers les médecins et les professionnels de santé.

Un aspect de la surveillance et de l'alerte précoce qui n'est pas couvert par cette consultance et qui n'existe pas au Luxembourg est la surveillance *fondée sur les événements*. En effet, les systèmes actuels au Luxembourg sont basés principalement sur une surveillance dite *basée sur des indicateurs*.¹⁰ Une surveillance fondée sur les événements permet le recueil et l'analyse de d'événements inhabituels de santé pouvant représenter une menace pour la santé publique en s'appuyant sur des sources d'information extérieures aux sources traditionnelles du système de santé, comme les collectivités, les médias et des sources informelles.¹⁰ Elle est recommandée par l'OMS pour satisfaire totalement aux exigences du RSI en matière d'alerte précoce et de notification.

La comparaison des systèmes de surveillance du Luxembourg avec ceux de cinq autres petits pays a montré que le Luxembourg avait des scores souvent inférieurs aux autres pays pour la surveillance globale, ainsi qu'en laboratoire, surveillance en temps réel, case-based investigation et surveillance des zoonoses. De très bons scores sont atteints en surveillance des AMR. Cependant les méthodologies de ces scores présentent de nombreuses limites, ils ne sont pas le résultat de véritables

^{kk} Les données consolidées sur les décès ne sont produites qu'au niveau européen, par Eurostat.

évaluations de terrain et ce qui est évalué est surtout la publication d'un plan formalisé et de procédures de réponse, sans tenir compte des capacités réelles déployées en pratique. De plus, les indicateurs de ces scores ne sont pas vraiment adaptés aux petits pays. Lors de son évaluation de la réponse à la crise COVID-19 au Luxembourg, l'OCDE a constaté que dans un petit pays, les intervenants et les niveaux décisionnels sont moins nombreux et les communications souvent plus aisées ; même en l'absence de plans formalisés (qui devraient néanmoins se formaliser), la réponse peut s'organiser rapidement et de manière efficace.⁸⁷ Cet aspect n'est pas reflété par les indicateurs de ces scores.

Une des missions de cette consultance était de déterminer quels sont les indicateurs *indispensables* pour une surveillance de la santé publique et un système d'alerte des événements imprévus, et de préciser les données à récolter, leur sources, format et possibilité de couplage. Un nombre considérable d'indicateurs ont été décrits, sont demandés ou le plus souvent calculés par l'ECDC, l'OMS, l'OCDE ou l'EFSa pour les 12 systèmes de surveillance. Cependant, peu d'études ont évalué la validité des indicateurs pour la surveillance et l'alerte en santé publique et aucun standard ou étude comparative de leur utilité n'ont été identifiés. Par contre, une évaluation internationale des indicateurs dans le cadre de la sécurité sanitaire a conclu que ceux jugés prioritaires sont spécifiques au pays et au contexte.⁴¹ Vu ce manque d'évidence scientifique et l'influence des orientations politiques dans le choix des indicateurs, ce rapport s'est limité à une description générale des indicateurs de surveillance, et une revue des indicateurs décrits dans les guidelines, protocoles and rapports des organisations internationales.

Limitations de la consultance

Un nombre d'aspects n'ont pu être couverts par cette consultance à cause des contraintes de temps. Certaines entrevues n'ont pu être réalisées, entre autres avec l'AGE, l'AEV, le LIH et l'ASTA. Bien que ces administrations ou organismes interviennent dans la veille sanitaire, le calendrier et le temps imparti pour cet état des lieux ne permettaient pas d'approfondir certains domaines. Cela pourrait être complété le cas échéant dans le cadre de la structuration de l'approche *One Health* au Luxembourg. Il n'a pas été non plus possible d'impliquer les DPO et des services juridiques du ministère de la santé ou d'autres administrations, pour les mêmes raisons. Mais ce rapport pourrait néanmoins les aider à identifier des solutions possibles qui permettront de répondre aux besoins de veille sanitaire. Certains systèmes de surveillance, comme ceux des nouvelles substances psychotropes, des cancers ou la pharmacovigilance, n'ont pas été inclus vu la nécessité de limiter la portée de l'étude ; le cahier des charges initial ne portait que sur 10 systèmes, auxquels quatre ont été rajoutés suite aux réunions préparatoires, dans le même calendrier. La surveillance de la COVID-19 n'a pas été spécifiquement évaluée, vu que les instruments pour la mener ont été mis en place de façon temporaire et n'étaient plus fonctionnels au moment de cette consultance (ex. monitoring des hôpitaux, des maisons de soins et de la mortalité). Le cahier des charges de cette consultance comprend la description des défis et difficultés de chaque système, mais non l'investigation des sources de ces difficultés, par exemple les obstacles concrets au couplage de données. Cependant, cette étape d'investigation serait importante pour pouvoir proposer des améliorations concrètes.

Certaines limitations portent sur les choix méthodologiques. Cette consultance a réalisé un état des lieux des systèmes, et non leur évaluation, et se base principalement sur les documents disponibles et de nombreuses entrevues d'experts, que sont les responsables de la surveillance. Ces responsables ont donc fourni les informations sur base de leur expérience et leur expertise personnelles, qui peuvent contenir certains aspects subjectifs. Lorsque les avis étaient contradictoires sur le même sujet, des échanges entre les acteurs ont permis d'arriver à un consensus ou ils ont été décrits par source (ou institution). D'autre part, la revue de littérature sur les indicateurs de surveillance n'a pas permis d'identifier les indicateurs *indispensables* par manque d'évidence scientifique. Un enseignement de cette revue est que les indicateurs doivent être déterminés localement, en fonction du contexte politique et des priorités sanitaires.

Tableau 4 : Résumé de certaines caractéristiques des 14 systèmes de surveillance et d’alerte

Coordination	Type de système	Portée	Objet	Communications (données, rapports)	Pérennité
Maladies transmissibles					
INSA (DISA)	O, C, actif (labos) et passif (médecins)	ES	75 maladies / pathogènes à déclarer	N : rapports annuels I : données et rapports ECDC, OMS, EFSA	Partielle, pas de financement stable et complet pour toutes les tâches
EWRS, EpiPulse					
INSA (DISA)	Alerte	G	Menace transfrontalière grave	I : envoi d’alertes	Oui
Sécurité alimentaire					
ALVA, LNS, ASTA, INSA (DISA)	Contrôles officiels et notifications	FE	Contaminants alimentaires principalement	N : rapports annuels I : données vers EFSA et RASFF, rapport zoonoses	Oui pour ALVA, non pour LNS
Vétérinaire (zoonoses)					
ALVA (dont le LMVE)	O, C, actif et passif	FE	Santé animale : contrôles et maladies à déclarer	N : rapports annuels I : données vers EFSA, ADIS, RASFF, DG Santé, rapport zoonoses	Oui pour ALVA
Grippe et autres virus respiratoires					
LNS, INSA (DISA) et coordinateur réseau médecins	V et S pour données sentinelles, O et C pour non-sentinelles	ES	Syndromes ILI et ARI, virus influenza, VRS, SARS-COV-2 et autres virus respiratoires	N : rapports hebdomadaires I : données vers ECDC, WIC, GISAID	Oui sauf pour le LNR au LNS
Mortalité					
EPISTAT et INSA (DISA) (STATEC)	O (causes), C, actif	ES	Nombre de décès et leurs causes	N : rapport annuel I : données vers EuroMOMO, Eurostat, OMS	Oui pour causes de décès, non EuroMOMO
Environnement					
Santé environnement, INSA et Santé au travail (DISA), LNS, AEV, AGE, LIST, SNME	Varie avec les milieux sous surveillance, analyse de risque	FE	Qualité de l’air, l’eau, légionelles, moustiques, POPs, santé au travail, rayonnement électromagnétique, biomonitoring.	N : portails (temps réel), rapports AEV, LIST etc. I : données vers l’EEA, ECDC (légionelles)	Partielle : priorité du gouvernement mais certains mandats et budgets à pérenniser
Syndromique des infections respiratoires aiguës sévères (SARI)					
INSA (DISA)	Phase pilote en 2024	ES	Infections respiratoires aiguës hospitalisées	N : dans rapports hebdomadaires I : données vers ECDC	Trop tôt
Syndromique dans les services d’urgence (RASSUR)					
INSA (DISA)	Phase pilote, C, actif	ES	Toutes les admissions aux services d’urgence	A décider	Oui pour la phase pilote, incertain pour la suite
Résistance aux antimicrobiens					
Plan antibiotiques, LNS, INSA, EPISTAT Pharmacie et DMC-QS (DISA), ALVA, ASTA, AGE	O, C, actif et passif	ES / FE	- AMR des pathogènes humains et animaux - Consommation d’antibiotiques - Résidus antibiotiques	N : nouveau rapport pour plan national antibiotiques I : données vers ECDC, EFSA, EMA, EEA, et rapports de ces agences	Ressources pour plan antibiotiques, mais pas de formalisation des missions du LNS, ni de structure propre

Coordination	Type de système	Portée	Objet	Communications (données, rapports)	Pérennité
Alerte 112					
CGDIS, INSA (DISA)	Alerte, C, passif	G	Tout motif d'appel au 112	N : Rapport annuel du 112 I : alerte EWRS ou CESIS	Oui
Couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale					
EPISTAT et INSA (DISA), LIH pour rougeole/rubéole, LNS pour autres typages	VPD : O, C, actif Couverture vaccinale: enquêtes périodiques	ES / FE	Morbidité des VPD et typage Couverture vaccinale Effectivité vaccinale	N : rapports par secteur (couverture, VPD) I : données vers ECDC, OMS, UNICEF et rapports de ces agences	Oui globalement
Infections associées aux soins de santé					
DMC-QS et INSA (DISA)	O, C, actif	ES	Infections nosocomiales dans les hôpitaux aigus et établissement de longue durée, hygiène des mains	Depuis 2019 : N : rapport en réflexion I : données vers l'ECDC et rapports de ces agences	Oui
Radioprotection					
Division de la radioprotection (DRP, DISA)	O et C mais varie avec les activités	FE	Exposition de la population et des travailleurs à risque, radioactivité dans l'environnement et les aliments	N : rapports mensuels, chiffres sur géoportail I : données vers EURDEP, REMdb JRC, ECURIE et rapports de ces agences	Oui

Caractéristiques des systèmes : C : surveillance compréhensive ; ES : état de santé ; FE : facteur externe ; G : global ; I : au niveau international ; N : au niveau national ; O : obligatoire ; S : système sentinelle ; V : participation volontaire.

Abréviations : ADIS : Animal disease information system ; AEV : Administration de l'environnement ; AGE : Administration de la gestion de l'eau ; ALVA : Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire ; ARI : infection respiratoire aigüe ; ASTA : Administration des services techniques de l'agriculture ; CGDIS : Corps grand-ducal d'incendie et de secours ; CSU : Central des secours d'urgences ; DMC-QS : Division de la médecine curative et de la qualité en santé ; DPO : data protection officer ; DRP : Division de la radioprotection ; ECDC : European Centre for Disease Prevention and Control ; ECURIE : European Community Urgent Radiological Information Exchange ; EEA : European Environment Agency ; EFSA : European Food Safety Authority ; EMA : European Medicines Agency ; EPIGEM : Epidémiologie et génomique microbienne ; EURDEP : EUropean Radiological Data Exchange Platform ; EuroMOMO : European Mortality Monitoring ; EWRS : Early warning and response system ; GISAIID : Global Initiative on Sharing All Influenza Data ; ILI : Influenza-like illness (syndrome grippal) ; INSA : Division de l'inspection sanitaire ; LIST : Luxembourg Institute of Science and Technology ; LIH : Luxembourg Institute of Health ; LMVE : Laboratoire de médecine vétérinaire de l'Etat ; LNR : Laboratoire national de référence ; LNS : Laboratoire National de Santé ; PCR : Polymerase chain reaction ; RASFF : Rapid Alert System for Food and Feed ; RASSUR : Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique dans les services d'urgence ; REMdb JRC : Radioactivity Environmental Monitoring database ; RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données ; SARI : Severe acute respiratory infections ; SNME : Service National des Maladies Infectieuses ; VPD : maladies évitables par la vaccination ; VRS : Virus respiratoire syncytial ; WIC : Worldwide Influenza Centre.

Tableau 5 : Défis et difficultés principaux exprimés par les équipes des 14 systèmes de surveillance et d'alerte

Système	Défis et difficultés principales exprimées par les équipes			
Maladies transmissibles	Manque de loi globale sur surveillance, manques de la loi actuelle, entre autres l'inclusion des autres professionnels de santé.	Obstacles à la digitalisation et de la protection des données (DPO) pour extraction, partage et couplage des données, registres etc.	Manque de participation des déclarants, en particulier les médecins et les hôpitaux.	LNR non nommés, manque de cahier des charges précis et de financement lié.
EWRS, EpiPulse, EIS	L'utilisation de EWRS à des fins de surveillance est difficile car données non structurées.	Fonctions de la plateforme à améliorer (tri, recherche, trop d'information).		
Sécurité alimentaire^{II}	Manque de ressources humaines ou financière pour les missions, exprimé par ALVA et le LNS, fragilité du service EPIGEM qui dépend d'une seule experte malgré son importance en cas d'épidémie.	Manque de formalisation et pérennisation des collaborations, surtout ALVA-LNS. Besoin de conventions durables, cahier des charges clair et budget correspondant.	Nécessité de lier surveillance alimentaire et santé humaine. Nécessité d'approche <i>One Health</i> , appliquée à EPIGEM mais embryonnaire ailleurs.	Trois changements de tutelle pour les activités de l'ALVA, ce qui a compliqué les conventions et les budgets, y compris avec le LNS.
Vétérinaire (zoonoses)	Approche <i>One Health</i> difficile à suivre par manque d'approche formalisée, collaborations informelles entre systèmes.	Ressources humaines saturées par les contrôles, ne permet pas de mener d'autres surveillances et d'exploiter les données collectées.	L'interprétation du RGPD, ex. l'autorisation du DPO pour partage de données AMR, prévue dans le plan national antibiotiques.	Organisation complexe des activités de laboratoire, par ex. labos LNS et LMVE sur le même site mais 2 institutions différentes.
Grippe et autres virus respiratoires	Absence de cahier des charges précis du LNR pour les ARI (LNS) dans le cadre de la surveillance.	Complexité de la gouvernance de cette surveillance.	Fluctuation dans la participation des médecins Sentinelles et l'envoi d'échantillons.	Complexité de l'envoi de données en international : changements, plateformes, duplications d'envoi.
Mortalité	Le passage à un certificat de décès électronique, qui devrait faciliter les difficultés décrites ici.	Workflow à améliorer à la DISA (double encodage INSA et EPISAT), l'outil d'encodage de l'INSA est dépassé.	Passage de l'ICD-10 à l'ICD-11 pour les causes de décès, manque du dictionnaire français pour la codification en ICD-11.	Le déchiffrement de l'écriture des médecins sur les causes de décès rédigées en différentes langues.
Environnement	Manque de suivi de l'impact de l'environnement sur la santé (<i>One Health</i>), par manque de données et couplage non autorisé.	Collaborations entre les partenaires à clarifier et renforcer. Plan national santé environnementale en cours mais processus complexe.	Déficiences des normes européennes pour les légionelles (lieux à contrôler et seuils d'alerte). Manque d'isolement des souches pour les liens épidémiologiques.	Financement non stable du LIST pour ces missions, financement stable au LNS mais les priorités peuvent varier.

^{II} Les difficultés exprimées par l'ALVA et le LNS divergent sur certains points qui ne sont pas résumés ici.

Syndromique SARI	Difficulté d'appliquer la définition de cas de SARI au niveau des urgences et admissions.	Les données agrégées dans la 1 ^{ère} phase pour la protection de la vie privée, et l'impossibilité de valider des critères de sélection de cas SARI.	La difficulté de valider les critères de sélection des SARI sans avoir accès aux microdonnées.	La protection de la vie privée et l'absence de carnet de vaccination digital qui ne permettent pas de mesurer l'effectivité vaccinale (données SARI anonymisées, donc couplage impossible).
Syndromique RASSUR	Volonté des hôpitaux de participer à cause du temps de collecte.	La protection de la vie privée pour la collecte de données pseudonymisées et le couplage.	L'hétérogénéité de format des données / codage des différents services d'urgence.	
Résistance aux antimicrobiens	Manque d'approche <i>One Health</i> et de structure propre pour la surveillance, car pas de LNR AMR nommé (le LNS prend ce rôle mais sans mandat ni missions claires).	Obstacles de la protection de la vie privée pour la centralisation des données et pseudonymisation, ce qui empêche de compléter les données et de les coupler.	Données sur AMR en partie disparates par manque de critères définis pour les analyses.	Utilisation croissante des PCR avec réduction des envois de souches et ne permet pas la mesure d'AMR
Alerte 112	Les difficultés ont été améliorées suite à des réunions de coordination et de formation entre l'INSA et le CSU-112.			
Couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale	Digitalisation : registre de vaccination en cours de déploiement, et manque de digitalisation interopérable des autres outils contenant des données de vaccination.	Pas de mesure d'impact des programmes de vaccination par manque de dénominateur. Pas de données sur les cas négatifs, ce qui limite la mesure d'effectivité vaccinale.	Sources incomplètes pour les vaccins adultes.	Epidémies régulières de varicelle mais maladie pas suivie par l'ECDC.
Infections associées aux soins de santé	Manque de coordination nationale des données depuis 2019.	Nécessité de réactiver un système de surveillance efficace, performant et réactif, avec des objectifs clairs, utile pour les hôpitaux et les obligations ECDC.	Manque de feedback de l'ECDC, rapports annuels publiés avec délai, ce qui impacte la motivation des hôpitaux de participer.	Manque de médecins infectiologues pour l'appui et la surveillance. Les infirmiers hygiénistes n'ont pas d'obligation légale de rapporter à l'INSA.
Radiations	Les méthodes peuvent être développées et améliorées, et pas tous les composants radionucléaires sont couverts.	Le personnel disponible est limité pour absorber la charge de travail. Accréditation 17025, projets en cours et demandes ponctuelles s'ajoutent aux missions habituelles.	Exposition médicale élevée. Malgré la sensibilisation des patients et professionnels, le nombre total d'exams a augmenté en 2017-2023.	L'exposition au radon est probablement surestimée car, suite aux campagnes d'information, les propriétaires les plus à risque surtout sollicitent les mesures.

AMR : résistance aux antimicrobiens ; ALVA : Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire ; ARI : infection respiratoire aigüe ; CSU : Central des secours d'urgences ; DPO : data protection officer ; ECDC : European Centre for Disease Prevention and Control ; EPIGEM : Epidémiologie et génomique microbienne ; EWRS : Early warning and response system ; INSA : Division de l'inspection sanitaire ; LIST : Luxembourg Institute of Science and Technology ; LMVE : Laboratoire de médecine vétérinaire de l'Etat ; LNR : Laboratoire national de référence ; LNS : Laboratoire National de Santé ; RASSUR : Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique dans les services d'urgence ; RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données ; SARI : Severe acute respiratory infections.

8 Conclusions et propositions d'amélioration

Les 14 systèmes de surveillance et d'alerte du Luxembourg qui font l'objet de cette étude assurent une couverture importante des problèmes de santé et des facteurs externes, et permettent de répondre aux nombreuses obligations internationales de surveillance et de rapportage. La croissance de ces obligations, liée au Règlement Sanitaire international (RSI 2005) et plus récemment au règlement européen 2022/2371 sur les menaces transfrontières graves pour la santé, a augmenté la charge de travail des équipes de ces 14 systèmes, dont plusieurs rapportent des difficultés en termes de ressources humaines. Il est important d'assurer une adéquation entre les besoins et les ressources humaines allouées, mais un nombre d'améliorations pourraient optimiser l'efficacité de ces systèmes, leur capacité à capturer les événements et l'exhaustivité des données à collecter. En particulier :

- La digitalisation interopérable des données, la création et l'amélioration des plateformes digitales et la digitalisation des processus de surveillance devraient permettre une surveillance plus complète et un gain de temps pour les équipes, à l'instar de ce qui a été mis en place pendant la pandémie de COVID-19. Ces améliorations devraient permettre la collecte électronique des données de surveillance, la création de rapports, dashboards et d'alertes automatiques, ainsi que la communication automatique des données aux autorités internationales.
- La gestion de la protection des données de santé devrait être améliorée et homogénéisée pour autoriser l'accès et l'échange de données nécessaires à la surveillance et d'alerte. Certaines fonctionnalités importantes pour la surveillance et l'alerte ont rencontré des obstacles liés au RGPD : le couplage entre des bases de données, l'extraction automatique de données à partir des dossiers médicaux et la mise en place de registres, comme ceux de vaccination ou de patients. En particulier, les obstacles à la pseudonymisation pourraient être résolus avec la désignation d'un tiers de confiance national, qui pourrait offrir une plateforme sécurisée et assurer le cryptage des données et un niveau approprié de protection des données. Au Luxembourg cette problématique a déjà été discutée, mais jusqu'à présent aucune organisation indépendante pouvant exercer cette fonction n'a été identifiée. A noter que cette difficulté est rencontrée dans de nombreux pays et est sur l'agenda européen.
- Une modification de la loi sur la déclaration obligatoire, ainsi que des RGD et conventions plus détaillées et pérennes pourraient répondre à certains manques des lois actuelles, comme la déclaration des maladies transmissibles par tous les professionnels de santé. A terme, une loi globale de surveillance ou de santé publique (comme le Code de la santé publique en France), inspirée par le règlement EU 2022/2371, pourrait assurer plus de pérennité aux activités de surveillance et d'alerte.

La collaboration entre les acteurs des différents systèmes, et entre les systèmes eux-mêmes, est généralement bonne, mais serait facilitée par des mécanismes qui gèrent la collaboration entre institutions à long terme. Les conventions ou RGD devraient décrire la gouvernance, les responsabilités de chacun dans des cahiers de charges structurels ou lié à des projets, et les financements liés à ces cahiers de charges. Dans cette même approche, la nomination des autres LNR et l'établissement de cahiers des charges spécifiques (qui pourraient s'inspirer des expériences françaises et belges des centres nationaux de référence) peuvent améliorer la surveillance des maladies transmissibles. Les plateformes digitales d'échanges et de partage de données pourraient aussi favoriser la collaboration entre les différents acteurs des surveillances.

Au niveau de la surveillance des pathogènes, il est important d'agir contre la diminution de cultures bactériennes et virales pour permettre les confirmations d'identification, la caractérisation des facteurs de virulence, des résistances ou le génotypage ainsi que les liens épidémiologiques entre souches d'origine différente. Une autorité scientifique (un comité ou une institution) pourrait être nommée pour faire des recommandations sur les examens de biologie médicale et établir les critères

et recommandations pour la sélection des cas/souches et leur envoi à un LNR, qui prennent en compte les nécessités de la surveillance épidémiologique. On peut noter qu'en France et en Belgique, les LNR ont la responsabilité de développer certaines de ces recommandations.

De nombreux responsables des systèmes considèrent que l'approche *One Health* est essentielle dans le cadre de la surveillance et l'alerte, et qu'elle devrait être encouragée, formalisée et pérennisée. Les améliorations proposées ci-dessus, comme une loi de santé publique, la digitalisation des données et le développement de plateformes digitales pourraient favoriser cette approche *One Health*. La création récente d'un groupe de travail formel *One Health* est un pas important dans cette direction.

Peu de duplications des systèmes ont été observées et elles sont limitées à certains doubles encodages ou envois de données. Les rares manques dans la couverture de la surveillance en ce qui concerne les obligations internationales ont été identifiés, et des solutions législatives ont été proposées (voir ci-dessus). Pour répondre au manque de participation des médecins aux systèmes de surveillance sur l'état de santé, en particulier au niveau des hôpitaux, il est proposé de sensibiliser les médecins aux objectifs de santé publique et d'envoyer des feedbacks systématiques aux médecins et aux professionnels de la santé.

9 Références

1. Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé et abrogeant la décision no 1082/2013/UE. In: UE, editor.: Journal officiel des Communautés européennes.
2. Organisation mondiale de la Santé. Règlement sanitaire international (2005). Genève: Organisation mondiale de la santé, 2016.
3. European Centre for Disease Prevention and Control. Lessons from the COVID-19 pandemic. Stockholm: ECDC, 2023.
4. Décision n°2119/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 septembre 1998 instaurant un réseau de surveillance épidémiologique et de contrôle des maladies transmissibles dans la Communauté. Journal officiel des Communautés européennes.
5. Décision de la Commission du 22 décembre 1999 concernant les maladies transmissibles que le réseau communautaire doit couvrir sur une base progressive en application de la décision no 2119/98/CE du Parlement européen et du Conseil. Journal officiel des Communautés européennes.
6. Décision n°1082/2013/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2013 relative aux menaces transfrontières graves sur la santé et abrogeant la décision no 2119/98/CE. Journal officiel des Communautés européennes.
7. Décision d'exécution (UE) 2018/945 de la Commission du 22 juin 2018 relative aux maladies transmissibles et aux problèmes sanitaires particuliers connexes qui doivent être couverts par la surveillance épidémiologique ainsi qu'aux définitions de cas correspondantes. Journal officiel des Communautés européennes.
8. Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE Journal officiel des Communautés européennes.
9. Commission européenne - DG Health and Food Safety. Assessment of the EU Member States' rules on health data in the light of the GDPR. Luxembourg, 2021.
10. Organisation mondiale de la Santé. Détection précoce, évaluation et réponse lors d'une urgence de santé publique. Genève: OMS, 2014.
11. Ille D. La veille et l'alerte sanitaires en France. *Saint-Maurice (France): Rapport InVS* 2011.
12. Commission européenne. Surveillance et alerte précoce, https://health.ec.europa.eu/health-security-and-infectious-diseases/surveillance-and-early-warning_fr#documents (accessed 25 décembre 2023).
13. Raimondeau J. Chapitre 14. Veille et sécurité sanitaires, gestion des situations sanitaires exceptionnelles. Manuel de santé publique. Rennes: Presses de l'EHESP; 2020: 395-418.
14. European Centre for Disease Prevention and Control. Data quality monitoring and surveillance system evaluation. Stockholm: ECDC; 2014.
15. Inspection sanitaire, Direction de la Santé. Rapport épidémiologique des maladies transmissibles au Luxembourg - 2022. Luxembourg, 2023.
16. Parlement européen et Conseil. DIRECTIVE 2003/99/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques, modifiant la décision 90/424/CEE du Conseil et abrogeant la directive 92/117/CEE du Conseil. 2003/99/CE Journal officiel de l'Union européenne; 2003.
17. Loi du 7 août 2012 portant création de l'établissement public «Laboratoire national de santé» Luxembourg: Memorial, Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg 2012.
18. LNS et Ministère de la Santé du Grand-duché de Luxembourg. Avenant à la convention signée le 22 mars 2021. Luxembourg; 2021.
19. Directorate for Health and Food Safety Audits and Analysis. Annual Report on Official Controls. Country Name: Luxembourg. Concerns activity during year: 2022. Luxembourg: EC, 2023.
20. Laboratoire National de Santé. Annual report 2021. Luxembourg: LNS, 2022.

21. EFSA and ECDC. The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. *EFSA Journal* 2023; **21**: e8442.
22. Weber G, Wagener Y, Hansen-Koenig D. La mortalité au Luxembourg: Évolution historique, situation actuelle et perspectives futures du système national de surveillance de la mortalité: Service Central des Imprimés et des Fournitures de Bureau de l'État; 2010.
23. Règlement grand-ducal du 25 janvier 2019 déterminant les exigences et les normes auxquelles doivent répondre les services hospitaliers d'urgence des hôpitaux et le service hospitalier national d'urgence pédiatrique. Luxembourg: Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg; 2019.
24. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC country visit to Luxembourg to discuss antimicrobial resistance issues. Stockholm: ECDC, 2017.
25. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance (AMR) reporting protocol 2023. European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) surveillance data for 2022. Stockholm: ECDC, 2023.
26. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals, 2016-2017. Stockholm: ECDC, 2023.
27. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance surveillance in the EU/EEA (EARS-Net). Annual Epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC, 2023.
28. European Centre for Disease Prevention and Control. EU protocol for harmonised monitoring of antimicrobial resistance in human *Salmonella* and *Campylobacter* isolates. Stockholm: ECDC; 2016.
29. European Centre for Disease Prevention and Control and World Health Organization. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023. 2021 data. Stockholm, 2023.
30. European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2020/2021. *EFSA Journal* 2023; **21**(3): e07867.
31. European Centre for Disease Prevention and Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities, 2016–2017. Stockholm: ECDC, 2023.
32. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) - Annual Epidemiological Report 2021. Stockholm: ECDC; 2022.
33. European Medicines Agency. Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2022, 2023.
34. European Food Safety Authority, Brocca D, Salvatore S. Report for 2020 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products. *EFSA Supporting Publications* 2022; **19**(2): 7143E.
35. European Centre for Disease Prevention and Control. Interim analysis of COVID-19 vaccine effectiveness against Severe Acute Respiratory Infection due to laboratory-confirmed SARS-CoV-2 among individuals aged 50 years and older, ECDC multi-country study—first update. Stockholm: ECDC, 2022.
36. Sangiorgi M, Hernández-Ceballos MA, Jackson K, et al. The European Radiological Data Exchange Platform (EURDEP): 25 years of monitoring data exchange. *Earth Syst Sci Data* 2020; **12**(1): 109-18.
37. Division de la Radioprotection. Service d'Analyses Radiologiques. Surveillance de la radioactivité dans l'environnement au Grand-Duché de Luxembourg, 2023.
38. Organisation mondiale de la Santé. Outil technique SCORE pour les données sanitaires: méthodologie d'évaluation, 2020. 2021.
39. Organisation mondiale de la Santé. Règlement sanitaire international (2005): outil d'autoévaluation pour l'établissement de rapports annuels par les États Parties: Organisation mondiale de la santé, 2022.
40. World Health Organization. Joint external evaluation tool: international health regulations (2005). 2022.

41. Erondou NA, Rahman-Shepherd A, Khan MS, et al. Improving National Intelligence for Public Health Preparedness: a methodological approach to finding local multi-sector indicators for health security. *BMJ Global Health* 2021; **6**(1): e004227.
42. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections acquired in intensive care units. Stockholm: ECDC 2023.
43. European Centre for Disease Prevention and Control. Healthcare-associated infections: surgical site infections. Stockholm: ECDC 2023.
44. Groseclose S, Buckeridge D. Public Health Surveillance Systems: Recent Advances in Their Use and Evaluation. *Annual Review of Public Health* 2017; **38**(1): 57-79.
45. OECD. Healthcare Quality and Outcomes Indicators. 2022-23 definitions, 2023.
46. Dias J, Coulombier D, Ionescu S, Donguy F, Estevez V, Hutin Y. Guidelines for presentation of surveillance data. *Guidelines for presentation of surveillance data* 2018.
47. European Centre for Disease Prevention and Control. Reporting Protocol for integrated respiratory virus surveillance. Stockholm: ECDC, 2023.
48. World Health Organization. Operational considerations for respiratory virus surveillance in Europe: World Health Organization. Regional Office for Europe, 2022.
49. European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report for 2021. Stockholm: ECDC, 2023.
50. European Centre for Disease Prevention and Control. Severe Acute Respiratory Infections (SARI) Reporting protocol version 3.8. Stockholm, 2023.
51. EpiConcept. SARI surveillance generic protocol, vs 1. Paris, 2022.
52. Amore G, Beloeil PA, Fierro RG, et al. Manual for reporting 2021 antimicrobial resistance data within the framework of Directive 2003/99/EC and Decision 2020/1729/EU: EFSA, 2021.
53. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption (AMC) reporting protocol 2023. Stockholm: ECDC, 2023.
54. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of healthcare-associated infections and prevention indicators in European intensive care units. ECDC Stockholm; 2017.
55. Plachouras D, Lepape A, Suetens C. ECDC definitions and methods for the surveillance of healthcare-associated infections in intensive care units. *Intensive Care Medicine* 2018; **44**(12): 2216-8.
56. European Centre for Disease Prevention and Control. Protocol for point prevalence surveys of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities: version 4.0. Stockholm: ECDC, 2023.
57. Plachouras D, Kärki T, Hansen S, et al. Antimicrobial use in European acute care hospitals: results from the second point prevalence survey (PPS) of healthcare-associated infections and antimicrobial use, 2016 to 2017. *Eurosurveillance* 2018; **23**(46): 1800393.
58. European Food Safety Authority, Amore G, Beloeil PA, et al. Zoonoses, foodborne outbreaks and antimicrobial resistance guidance for reporting 2022 data: Wiley Online Library, 2023.
59. European Food Safety Authority, Brocca D, Bocca V, Pastor PM, Mitoula V, Salvatore S. Chemical monitoring reporting guidance: 2023 data collection. *EFSA Supporting Publications* 2023; **20**(2): 7851E.
60. European Food Safety Authority, Brancato A, Brocca D, et al. Use of EFSA Pesticide Residue Intake Model (EFSA PRIMo revision 3). *EFSA Journal* 2018; **16**(1): e05147.
61. European Food Safety Authority, Amore G, Boelaert F, Papanikolaou A, Rizzi V, Stoicescu A-V. Manual for reporting on zoonoses and zoonotic agents, within the framework of Directive 2003/99/EC, and on some other pathogenic microbiological agents for information derived from the year 2022, 2023.
62. World Health Organization. Global epidemiological surveillance standards for influenza. 2013.
63. World Health Organization. Surveillance standards for vaccine-preventable diseases. 2018.
64. World Health Organization. Surveillance standards for antimicrobial resistance, 2002.

65. World Health Organization. WHO recommended surveillance standards: World Health Organization, 1999.
66. OECD. Definitions, Sources and Methods, 2023.
67. OECD. Health at a Glance 2022: State of Health in the EU Cycle. Paris, 2022.
68. OECD. Health at a Glance 2023; 2023.
69. OECD/Eurostat. Avoidable mortality: OECD/Eurostat lists of preventable and treatable causes of death (November 2019 version). 2019.
70. McLoughlin V, Millar J, Mattke S, et al. Selecting indicators for patient safety at the health system level in OECD countries. *International Journal for quality in health care* 2006; **18**(suppl_1): 14-20.
71. Millar J, Mattke S. Selecting indicators for patient safety at the health systems level in OECD countries. 2004.
72. Marshall M, Leatherman S, Mattke S. Selecting Indicators for the Quality of Health Promotion, Prevention and Primary Care at the Health Systems Level in OECD Countries. 2004.
73. Maes MJ, Gonzales-Hishinuma A, Haščič I, et al. Monitoring exposure to climate-related hazards: Indicator methodology and key results. 2022.
74. Saleh S, Abad D, J W. Statistiques des causes de décès au Luxembourg pour l'année 2021: Direction de la santé, Luxembourg,, 2023.
75. Lecomte A, Margeta N, Brault D, Cebacker M. Indicateurs nationaux. NOSIX 2005-2017. Rapport statistique, 2018.
76. Hennekens CH, Buring JE. Epidemiology in medicine. *Epidemiology in medicine*; 1987: 383-.
77. Giesecke J. Modern infectious disease epidemiology: CRC Press; 2002.
78. Hussain-Alkhateeb L, Rivera Ramírez T, Kroeger A, Gozzer E, Runge-Ranzinger S. Early warning systems (EWSs) for chikungunya, dengue, malaria, yellow fever, and Zika outbreaks: What is the evidence? A scoping review. *PLoS neglected tropical diseases* 2021; **15**(9): e0009686.
79. M'ikanatha NM, Lynfield R, Julian KG, Van Beneden CA, Valk Hd. Infectious disease surveillance: a cornerstone for prevention and control. *Infectious disease surveillance* 2013: 1-20.
80. Freud R. Surveillance et alerte en santé publique, 2005.
81. European Commission. 2012/506/EC: Commission implementing decision (EU) 2018/945 of 22 June 2018 on the communicable diseases and related special health issues to be covered by epidemiological surveillance as well as relevant case definitions. OJ L L 170. 6.7.2018; 2018.
82. World Health Organization. Pandemic influenza risk management: a WHO guide to inform and harmonize national and international pandemic preparedness and response, 2017.
83. Bisceglia L, Caranci N, Giorgi Rossi P, Zengarini N. [Privacy and epidemiology: let's find a shared solution.]. *Recenti progressi in medicina* 2023; **114**(6): 332-6.
84. Eva G, Liese G, Stephanie B, et al. Position paper on management of personal data in environment and health research in Europe. *Environment International* 2022; **165**: 107334.
85. Vlahou A, Hallinan D, Apweiler R, et al. Data Sharing Under the General Data Protection Regulation: Time to Harmonize Law and Research Ethics? *Hypertension (Dallas, Tex : 1979)* 2021; **77**(4): 1029-35.
86. Bettel X, Cahen C, Schneider E, Braz F. Accord de coalition 2018-2023. 2018.
87. OECD. Évaluation des réponses au COVID-19 du Luxembourg; 2022.

10 Annexes

- 10.1 Checklist générique pour la description des systèmes de surveillance et l'alerte
- 10.2 Fiches des systèmes de surveillance

10.1 Checklist générique pour la description des systèmes de surveillance et l'alerte

Attributs	Questions
1. Objectifs de la surveillance	Options courantes : <ul style="list-style-type: none"> - Détection précoce de risque (cluster, foyer, épidémie, variant, sévérité accrue etc.) - Autre rôle dans l'alerte précoce - Contribution à la mise en place de mesures et interventions de santé publiques - Suivi du fardeau de morbidité et mortalité de la population - Evaluation de programmes
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - Qui coordonne, récolte, analyse et rapporte au niveau national et/ou international - Institutions et personnes responsables, focal point pour l'international
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhensif ou sentinelle - Si sentinelle, décrire couverture et méthode de sélection de ceux qui rapportent (voir plus bas sur évaluation système) - Obligatoire ou volontaire (voir 4. ci-dessous) - Surveillance active ou passive ?
4. Cadre légal éventuel	<ul style="list-style-type: none"> - Cadre de déclaration obligatoire ? - Autre loi Luxembourg ? - Décisions et règlement EC ou autres obligations ECDC ? - RSI / OMS ? - Autres ?
5. Objet de la surveillance (pathologies/pathogènes/agents)	<ul style="list-style-type: none"> - Pathologie ou syndrome ou autre (ex. moustiques) - Pathogène ou agent ou caractéristiques (ex. AMR, toxines) si laboratoire
6. Source des enregistrements	<ul style="list-style-type: none"> - Qui rapporte au système : médecin (lesquels), hôpital, laboratoire, autres
7. Type de collecte de données et fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Si encodage manuel papier, exemple formulaire - Si encodage manuel électronique, descriptions des outils électroniques - Si extraction automatisée, nom et description outils (software/plateforme etc.) - Possibilité d'utilisation de dossiers médicaux électroniques (ex. codes ICD) - Fréquence de la collecte et délais maximum si applicable (par ex. après diagnostic pour la déclaration obligatoire (pour délais réels, voir ci-dessous point 14)
8. Possibilité de couplage de données	<ul style="list-style-type: none"> - Pseudonymisation des patients ? Autre identifiant utilisé ? - Couplage utilisé avec d'autres BD ? - Couplage non utilisé mais possible ? Conditions ?
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	<ul style="list-style-type: none"> - Confirmation de cas suspect par laboratoire ? (ex. syndrome ILI, SARI) Méthodes de confirmation - Confirmation de cas confirmé par un laboratoire de référence (national ou international) ? Méthodes de confirmation - Autres investigations, p ex. typage ou séquençage avec méthodes - Autre
10. Variables enregistrées	<ol style="list-style-type: none"> 1. Si basé sur patient : <ul style="list-style-type: none"> - Démographiques - Cliniques (ou codes) - Analyses laboratoire : échantillon, pathogène et caractéristiques (typage, AMR) - Facteurs de risque ou protection (état vaccinal) 2. Si basé sur échantillons non cliniques (milieu, aliments) <ul style="list-style-type: none"> - Type d'échantillon - Analyses laboratoire : échantillon et origine, pathogène / insecte / chimie / radioactivité etc., concentration éventuelle, caractéristiques (typage, AMR) etc. 3. Si basé sur population globale : <ul style="list-style-type: none"> - Population cible et dénominateur - Définition clinique des événements rapportés <p>Autres</p>
11. Bases de données (BD) et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Type de BD, structure, format (ex : xls, xml, csv, sql) - Si possible, demander extrait de la BD - Indicateurs définis - Stratification éventuelles (âge, géographie, temps etc.)

	<ul style="list-style-type: none"> - Analyses faites aux fins de surveillance et alerte, logiciel, codes utilisés - Eventuel dénominateur utilisé pour les taux et couvertures - Eventuels seuils, y compris pour les alertes (ex. influenza)
12. Communications	<ul style="list-style-type: none"> - Type de rapport ou d'envoi de données - Indicateurs demandés et indicateurs fournis - Existence de zéro rapportage (pour maladies rares) - Types d'alerte définis et critères/seuil pour l'alerte - Client final, au niveau national et international - Fréquence (ex. mensuelle, annuelle)
13. Données rapportées	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de cas dernière année entière - Nombre d'alertes éventuelles - Taux de complétude des données (% données manquantes), si disponible, ou à effectuer sur un échantillon, calculer le % de données manquantes en termes de : <ul style="list-style-type: none"> - données patient : âge - clinique : ex. diagnostic ou mortalité - données de laboratoire : ex. % cas confirmés, % cas typés etc.
14. Résultats d'évaluations	<p>Seulement si des évaluations ont été effectuées.</p> <p>En particulier, sur la couverture de la population, la sensibilité du système (cas rapportés sur tous les cas détectés), la représentativité du système (par rapport à la population totale) et les délais de transmission en cas de rôle dans l'alerte précoce</p>
15. Compliance avec le RGPD	Certification, DPD/DPO, documentation des registres avec données personnelles, délai de conservation, nécessité ou pas d'informer les patients, sécurité des données etc.
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Interaction avec les autres surveillances - Duplication potentielle avec d'autres systèmes
17. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - Y a-t-il un financement stable dédié à la surveillance ? - Quelles sont les sources de financement, y compris les co-financement EU
18. Pérennité du système	<ul style="list-style-type: none"> - Y a-t-il du personnel dédié à la surveillance (N ETP) ? - Y a-t-il une structure propre dédiée à la surveillance ? - La surveillance fait-elle partie d'une des priorités du programme ou du service ?
19. Défis et difficultés rencontrées	Question ouverte. Peut porter sur les ressources, la participation des prestataires et leur degré d'information, les interactions avec d'autres entités, l'expertise etc.
20. Autres personnes de contact	Hors coordination (point 2)
21. Documents clefs	<ul style="list-style-type: none"> - Cadre légal - Description du système - Page web - Rapports et publications sur les données ou le système de surveillance - Rapports et publications en lien avec la recherche

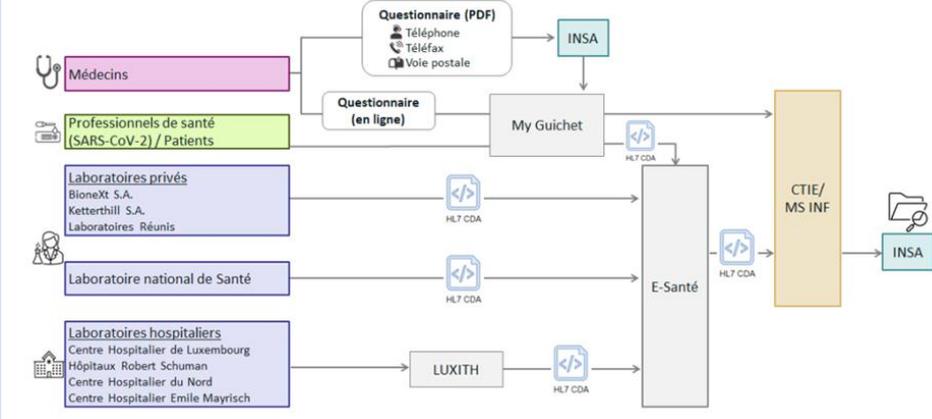
10.2 Annexe 2 : Fiches des systèmes de surveillance

10.2.1 Surveillance des maladies transmissibles

Sources : entrevue avec Anne Vergison, Joël Mossong, Patrick Hoffmann, Corinna Ernst, Xavier Collette (INSA) le 19 juillet 2023, textes légaux, rapports annuels nationaux et internationaux, portails web.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	D'après la loi de 2018 : <ul style="list-style-type: none"> - Détection précoce de cluster, foyer, épidémie, variant, sévérité accrue etc. - Contribution à la mise en place d'intervention urgente locale, nationale ou internationale - Contribuer à la conduite et à l'évaluation de la politique de santé publique
2. Coordination	- Division de l'inspection sanitaire (INSA) à la Direction de la santé : Anne Vergison, Joël Mossong, équipe « focal points » pour le rapportage international
3. Type de système	- Compréhensif, couvre tout le pays <ul style="list-style-type: none"> - Obligatoire par la loi - Surveillance non active car aucune invitation ou rappel n'est envoyé aux déclarants, mais extraction automatique des données des laboratoires
4. Cadre légal	
National	- Loi modifiée du 21 novembre 1980 portant organisation de la direction de la santé (modifiée) ou « loi Santé » <ul style="list-style-type: none"> - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire - Règlement grand-ducal (RGD) modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023 - D'autres lois ou RGD pour certaines autres maladies
International	- Règlement sanitaire international (2005) <ul style="list-style-type: none"> - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé - Décision d'exécution (UE) 2018/945 de la Commission du 22 juin 2018 relative aux maladies transmissibles etc. qui doivent être couverts par la surveillance épidémiologique ainsi qu'aux définitions de cas correspondantes - Directive 2003/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses - Résolution du Parlement européen du 1er juin 2023 sur l'action de l'Union pour lutter contre la résistance aux antimicrobiens
5. Objet de la surveillance	En 2023 : 75 pathologies / pathogènes ou groupe, voir Tableau ci-dessous, et flambée de symptômes cliniques. En évolution. Pour certaines maladies, les résultats négatifs des tests sur des cas suspects doivent aussi être communiqués (COVID-19, monkeypox etc.). Les cas suspects doivent aussi être déclarés pour les maladies qui représente une menace grave pour la santé publique (voir ci-dessous 7).
6. Source des enregistrements	D'après la loi, les médecins, médecins-dentistes ainsi que les responsables de laboratoire d'analyses médicales. Certaines maladies sont à déclarer par les médecins et/ou par les laboratoires, voir Tableau. Les déclarants peuvent être puni d'une amende de 50 à 100 euros pour le fait de ne pas déclarer, mais ces sanctions ne sont pas appliquées. En pratique en 2022, les 8 labs déclarent bien mais les médecins déclarent peu.
7. Type de collecte de données et fréquence	D'après la loi, données à envoyer selon des modalités et délais suivant 3 niveaux fixés, après suspicion ou confirmation, voir Tableau. Varie pour les médecins (48 maladies) ou les laboratoires : 1. Menace grave pour la santé publique : déclaration par téléphone endéans les 2h après suspicion de diagnostic ou diagnostic confirmé (INSA, ou 112 hors horaires d'ouverture) : par ex. anthrax, botulisme, diphtérie, FHV, grippe nouveau sous-type,

	<p>méningo, peste, rage, SARS, variole, flambée de symptômes cliniques ou diagnostics de laboratoire etc. Enregistrement par inspecteurs sanitaires.</p> <p>2. Endéans les 24h après diagnostic (ex. cholera, coqueluche)</p> <p>3. Endéans 1 semaine après diagnostic (ex. brucellose, chlamydia)</p> <p>Extraction automatique des données de laboratoire depuis 2020.</p> <p>Pour les niveaux 2 et 3, encodage manuel électronique par les médecins possible à partir de Myguichet.lu, outil développé par le Centre des Technologies de l'Information de l'État (CTIE), depuis 2021. Pour les médecins n'ayant pas accès, encodage papier et envoi par fax ou courrier encore possible, idéalement en utilisant les formulaires par maladie. Guide détaillé disponible en ligne (guide déclarant).</p> <p>Schéma du chemin des données ci-dessous.</p> <p>En pratique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 laboratoires en 2023 dont le LNS : extraction automatique des données par e-santé en passant par le Centre des technologies de l'information de l'État (CTIE) - les médecins passent généralement par MyGuichet.lu - une partie des déclarations se fait de manière informelle (téléphone, WhatsApp, le groupe CSMI, la presse), par exemple pour les infections à méningocoque
<p>8. Possibilité de couplage de données</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les seuls couplages actuels sont : <ul style="list-style-type: none"> • Entre médecins déclarants et base de données des médecins (du MINSA) • Entre décès déclarés et date de décès du certificat de décès - Techniquement possible de coupler les données en utilisant le numéro d'identification national, mais en ce moment, les conditions ne sont pas définies (sauf COVID). Obstacle au niveau de la protection des données (interprétation du RGPD) - Pseudonymisation n'est pas possible jusqu'ici. Va se mettre en place, mais n'est pas prévue dans la collecte des données. - Couplage potentiel avec la documentation hospitalière (DCSH) qui se met en place - Couplage serait possible avec le carnet de vaccination, mais est incomplet et pas utilisé.
<p>9. Confirmation / caractérisation à d'autres niveau</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La confirmation par laboratoire est demandée pour certaines maladies/pathogènes. - Typage, AMR, séquençage : un RGD spécifie les maladies pour lesquelles la souche ou le matériel biologique doit être automatiquement transféré au laboratoire national de référence (LNR) pour des analyses supplémentaires telles que le séquençage. Seuls 2 LNR ont été officiellement nommés (virus respiratoires et VIH/hépatites virales) mais il existe plusieurs autres LNR « de fait », au LNS surtout, mais aussi au LIH (rougeole et rubéole) et au CHL. Ces laboratoires ne déclarent pas tous, ou pas tous les cas, et cela dépend du microbiologiste en charge. - Typage, AMR et séquençage de plusieurs pathogènes au LNS, mais cela est fait sur demande (du labo ou du médecin) et donc ad hoc. - Pour certaines déclarations, la maladie n'est confirmée qu'après enquête, par ex. fièvre jaune, dengue, rage, choléra.
<p>10. Variables enregistrées (1 formulaire par pathologie)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pour les déclarations par les médecins, 3 parties communes à toutes les maladies et pathogène et la 4^{ème} varie par pathologie. 1. Données médecin 2. Signalétique patient : N° national, nom, adresse, tel, email, date naissance, sexe, profession 3. Données cliniques générales : classification, date diagnostic, hospitalisation et dates, statut vital, voyages 4. Données cliniques spécifiques à la maladie : date début, manifestations cliniques. <p>Dans certains cas : antécédents d'infection, complications, analyses laboratoire (Lyme), risque de contagion (ex. structure collective) par exemple pour rougeole, pas pour légionelles.</p> <p>Pas inclus dans formulaire médecins : état vaccinal, mais modifications de la loi en discussion.</p> <p>Données de laboratoire pas demandées aux médecins pour toutes les maladies (rougeole, polio etc.) et très succin.</p>

	<p>- Pour les laboratoires (extraction), les variables sont similaires, avec variables liées au laboratoire, type de prélèvement, et pas de données cliniques.</p>
<p>11. Bases de données et analyses effectuées</p>	<p>Voir flux des données ci-dessous.</p>  <p>- Les données sont extraites des laboratoires par e-santé, envoyées au CTIE qui les envoie à l'INSA</p> <p>- La base de données générée par Myguichet est exportée et envoyée vers l'INSA par le CTIE.</p> <p>- Données sont recodées et envoyées en format HL7 CDA (xml)</p> <p>- Système mis à jour toutes les 30 minutes.</p> <p>- Pas de système d'alerte automatique, ni de feedback (excepté sur la transmission de données), ni d'analyses automatiques</p> <p>- Les analyses sont faites annuellement, après nettoyage et vérification des données. Pas d'indicateurs définis.</p> <p>- Manque de dénominateurs pour calculer les taux d'incidence car les résidents se font soigner hors Luxembourg et de nombreux non-résidents se font soigner au Luxembourg. Les taux des rapports annuels et les données envoyées à l'ECDC sont calculés sur la base des cas et dénominateurs (STATEC) des résidents mais sont donc sous-estimés.</p> <p>- Stratification : distribution par semaine (influenza, COVID) ou par mois, origine des cas, âge, sexe, méthode de laboratoire.</p> <p>- Développement du logiciel SORMAS (open source), mis en place pendant la pandémie de COVID et projet de l'étendre aux autres maladies transmissibles. Existe aussi en app mobile.</p>
<p>12. Communications</p>	
<p>Au niveau national</p>	<p>- Rapport annuel public qui contient les analyses sur chaque pathologie et leur interprétation</p> <p>- Il n'y a pas de feedback ou de newsletter envoyée aux déclarants, mais c'est en discussion</p>
<p>Au niveau international</p>	<p>- Voir le Tableau 6 décrivant l'envoi de données au niveau international par pathogène</p> <p>- Le schéma (Data collection schedule, Figure 5) décrit les envois de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> • EpiPulse (remplace Tessa depuis 2021) : fréquence variant avec les pathogènes, entre hebdomadaire, mensuel et annuel, ou même journalier quand urgence. Envoi par un grand nombre de personnes au Luxembourg (INSA, LNS etc.). • Joint Reporting Form (JRF) pour maladies évitables par la vaccination vers OMS/UNICEF (annuel, avril). Pas de transfert des données de l'ECDC donc double rapportage pour certaines maladies. Tous les envois sont centralisés par EPIDSTAT jusqu'ici, mais sera repris par l'INSA dans le futur. • OMS : l'INSA envoie les données rougeole et rubéole mensuellement à l'ECDC ; le LIH envoie les données de typage rougeole et rubéole via MeaNS et RubeNS ; le CHL envoie les données de typage du VIH. • Rapport zoonoses pour l'EFSA, partie humaine par l'INSA • Légionelloses en lien avec les voyages envoyées à ELDSNet séparément, une à deux fois par semaine

Point focal pour l'international	<p>Un grand nombre de personnes dans différentes institutions sont points focaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ECDC et Tessy : 1 expert épidémiologie (souvent de l'INSA) et 1 expert microbiologie (généralement du LNS) par maladie - Equipe INSA « focal point » - OMS : Anne Vergison, Joël Mossong, Jean-Claude Schmit, autres de l'INSA <p>Chacun (INSA, LNS) upload ses données, mais cela ne pose pas de problèmes jusqu'ici, avec quelques exceptions (AMR, surveys)</p>
13. Données rapportées	<p>Voir le Rapport annuel 2022. Déclarations par les 8 laboratoires, qui varient par pathogène, et par une partie des médecins (101 en 2022).</p> <p>Pour certains agents bactériens, une grande proportion des cas sont détectés par PCR ou détection d'antigènes, ce qui empêche le typage, séquençage et détermination de l'AMR. Par ex. en 2022, 47% des cas de shigellose, 71% des yersiniose (85/120), 66% des campylobactérioses, 83% des légionelloses (10/12).</p>
14. Résultats d'autres évaluations	<p>Le rapport de surveillance 2022 pointe certains éléments à évaluer mais le système actuel est trop récent que pour avoir été évalué.</p>
15. Compliance avec le RGPD	<p>La déclaration est en conformité avec le RGPD : les données de santé publique peuvent être traitées (Art. 9.2). Une information pour les patients est disponible sur le site web des laboratoires (sauf le LNS), et les résultats fournis par le labo devraient indiquer la transmission à l'INSA. Le délai de conservation des données anonymisées n'est pas établi dans la loi.</p> <p>Le dispositif de sécurisation des données comprend une double authentification et tout changement est tracé.</p> <p>Une formation au RGPD a été organisée en été 2023 pour tous ceux qui ont accès au système de déclaration.</p>
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Interaction avec quasi tous les autres systèmes surveillances couvrant des maladies infectieuses. - Pas de duplication identifiée avec d'autres systèmes, mais ce système est plutôt complémentaire à d'autres systèmes de surveillance.
17. Financements du système	<p>Il n'y a pas de financement stable dédié à la surveillance, à part le financement (structurel) du personnel de l'INSA et de son fonctionnement.</p> <p>La seule source de financement est le budget de l'Etat.</p> <p>A noter qu'aucun incitatif financier n'est prévu pour rémunérer la déclaration des médecins ou labos déclarants.</p> <p>Un budget a été obtenu pour développer SORMAS, mais est ad-hoc. Il n'existe pas de budget structurel pour les outils de surveillance et d'investigation sur le terrain.</p>
18. Pérennité du système	<p>Une équipe propre est dédiée à la surveillance, +/- 15 personnes ou 6 ETP. Il est difficile de déterminer quelle est la part d'ETP dans la surveillance car personne ne fait exclusivement de la surveillance.</p> <p>Il n'y a pas de structure propre dédiée uniquement à la surveillance, mais l'INSA fait la surveillance, l'emergency preparedness, l'outbreak investigation et la réponse (tel que fixé dans ses missions).</p>
19. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'un cadre légal plus clair et global, tel une « loi globale de surveillance » couvrant les différentes tâches de la surveillance, et les manques de la loi actuelle : elle n'inclut pas les autres professionnels de la santé que les médecins dans la déclaration obligatoire (ex. hôpitaux, maisons de soins), ne prévoit pas explicitement la collecte de données sur l'état vaccinal dans les cas de maladies à prévention vaccinale, et n'a pas prévu les conditions pour pouvoir coupler les données avec d'autres bases de données. Ces changements pourraient être apportés par les modifications de loi en discussion. - La digitalisation de la déclaration : l'idéal serait une extraction automatisée pour tous les déclarants, et cela se fait très bien pour les laboratoires mais pas pour les médecins. Il n'y a pas d'extraction automatisée des dossiers médicaux car ceux-ci n'ont pas de donnée structurée (Dossier de soins partagés ou DSP) ou de fonction prévue (Dossier médical électronique ou DME) à cette fin ; l'extraction des données des hôpitaux n'est pas en place ; il manque d'outils digitaux pour les investigations ; la collecte des données se fait sur papier par manque d'outils appropriés. De plus, tous les médecins

	<p>ne sont pas équipés (10% n'ont pas de PC). Manque d'outils digitaux et de capacité d'enquête pour certaines maladies ; actuellement la collecte des données lors d'enquête se fait sur papier par manque d'outils appropriés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protection de la vie privée : obstacles divers dus à une interprétation très stricte du RGPD par les DPO, entre autres pour le couplage des données avec d'autres bases de données, la mise en place de registres de patients ou de vaccination car problème de conservation des données. - La participation des déclarants : certains laboratoires et médecins ne déclarent pas encore chaque maladie. Les sanctions prévues ne sont pas appliquées. Il manque d'outil pour motiver les déclarants : pas de feedback (hors rapport annuel) et de <i>nudging</i>. Il existe une culture d'incitatif au niveau des médecins, et aucun incitatif n'est prévu. Un feedback sous forme de dashboard mensuel est en discussion. - La gestion des cas dans un contexte de médecine libérale qui est focalisée sur la santé individuelle et peu sur l'objectif de surveillance et de santé publique. Ce problème est particulièrement visible aux soins intensifs, par ex. pour des cas de méningococcémie pour lesquels les mesures ne sont parfois pas prises. - Le manque de nomination des Laboratoire national de référence (LNR), l'absence de description des responsabilités et missions spécifiques que ces LNR doivent remplir dans le cahier de charges, et l'absence de financement des LNR nommés pour ces tâches. - Le budget : pas de financement pérenne pour l'ensemble des tâches de surveillance, et le matériel informatique est ancien et peu adéquat pour enquêter sur le terrain lors de foyers. Il n'y a actuellement pas de budget pour inclure de nouvelles maladies dans les outils existants. - Il manque de comité pour les surveillances thématiques (ex. maladies à prévention vaccinale) - La difficulté à estimer le dénominateur (population à risque) pour les taux d'incidence, vu que les non-résidents utilisent les services de santé mais ne sont pas repris dans la population du Luxembourg. Les numérateurs (nombre de cas) sont également sous-estimés car une partie des résidents se font soigner dans les pays voisins, surtout pour les pathologies plus lourdes nécessitant des soins de référence - L'absence de recueil des données des cas négatifs et suspects pour beaucoup de maladies, et donc l'absence de dénominateur pour l'estimation de l'effectivité des interventions, par exemple l'immunisation contre le virus respiratoire syncytial (VRS) ou le traitement de l'hépatite C.
<p>20. Documents clefs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Textes légaux - Tutoriel, guide et flyer pour les déclarants - Guide de déclaration obligatoire : https://guichet.public.lu/dam-assets/catalogue-pdf/sante/maladies-infectieuses-guide-declarant/maladies-infectieuses-guide-declarant.pdf Pages web : <ul style="list-style-type: none"> https://guichet.public.lu/fr/entreprises/sectoriel/sante/medecins/declaration-maladies-infectieuses.html#:~:text=Pour%20les%20maladies%20pr%C3%A9sentant%20une,Services%20des%20Secours%20au%20112 https://www.esante.lu/portal/fr/infos-e-sante/services-pour-professionnels-de-sante-188-207.html - Guide déclarant : - Rapports de la surveillance des maladies transmissibles 2021 - Rapport de la surveillance des maladies transmissibles 2022

AMR : résistance aux antimicrobiens ; CTIE : Centre des technologies de l'information de l'État ; DME : dossier médical électronique ; DSP : Dossier de soins partagés ; ELDSNet : European Legionnaires' Disease Surveillance Network ; FHV : fièvre hémorragique virale ; INSA : Division de l'inspection sanitaire de la Direction de la santé ; LNR : Laboratoire national de référence ; LNS : Laboratoire National de Santé ; MINSa : Ministère de la Santé ; RGD : Règlement grand-ducal ; SORMAS : Surveillance Outbreak Response Management and Analysis System ; TESSy : The European Surveillance System ; VRS : virus respiratoire syncytial.

Figure 5 : Schéma d'envoi des données internationales (P Hoffman, mars 2023)

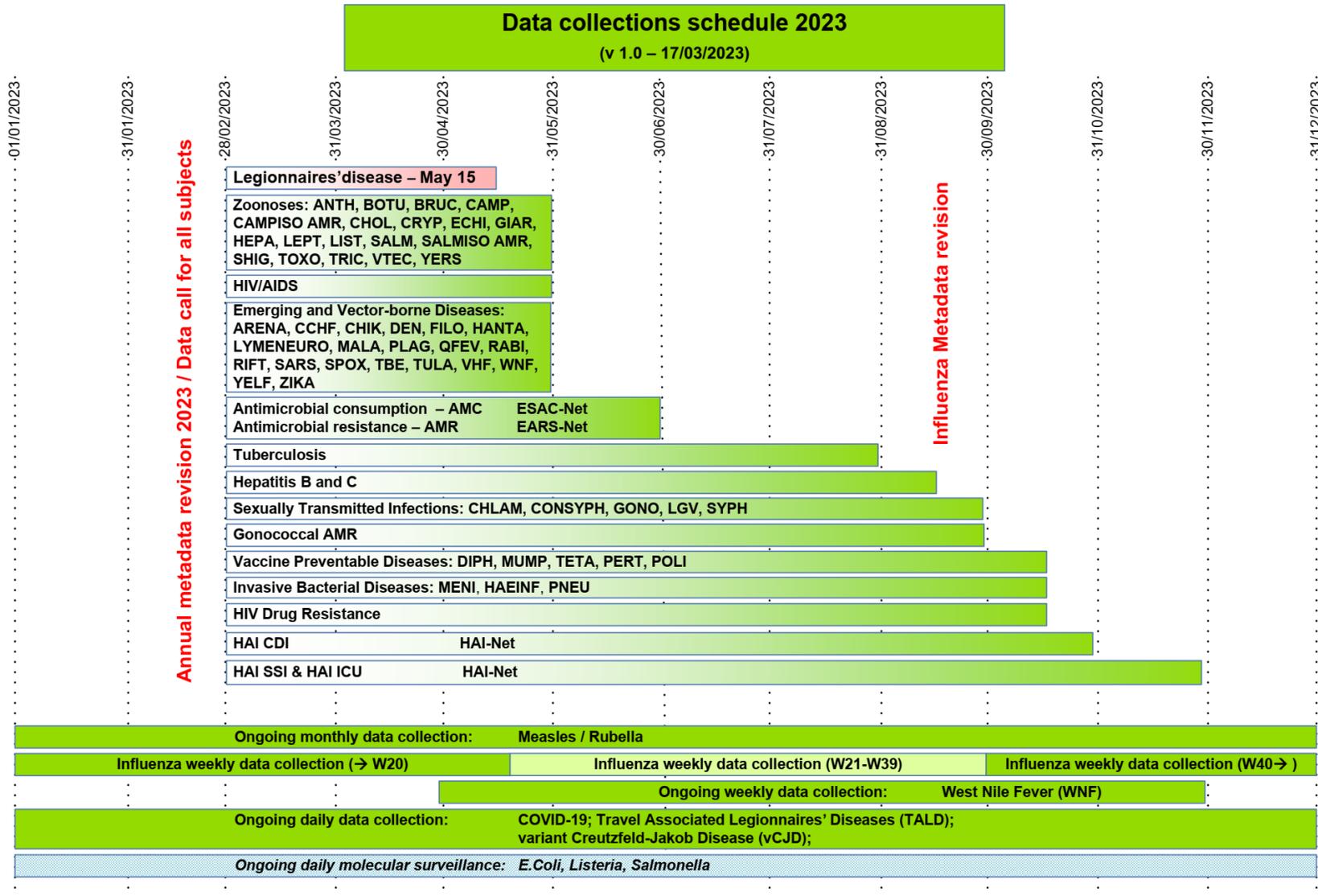


Tableau 6 : Liste des pathologies et pathogènes humaines pour déclaration nationale et internationale dans le cadre de l'alerte

Agent / maladie	Surveillance des maladies transmissibles (déclaration obligatoire)					Systèmes de surveillance						Données demandées par agence/projet et fréquence			
	DO Tel/ 2h	DO 24h	DO 1 semaine	Médecin	Labo	Maladies transmissibles	Grippe et virus respi	AMR (sélection AB)	Vaccination	Zoonoses	Infections associées aux soins	ECDC, d'après décision CE 2018, et tous programmes confondus	OMS Europe / UNICEF (eJRF)	Rapport zoonoses, EFSA/ECDC	EuroMomo
Acinetobacter spp								x				AMR			
Bacillus anthracis, anthrax	x		x	x		x				x		x		x	
Bordetella pertussis, coqueluche		x		x	x	x			x			x	x		
Borrelia burgdorferi, maladie de Lyme: erythèmes migrant et formes neurologiques aiguës			x	x		x								Si épidémi*	
Brucella sp., brucellose			x	x		x				x		x		x	
Campylobacter sp., campylobactériose			x		x	x					x	x		x	
Candida auris, infection invasive			x		x	x									
Chlamydia psittaci, psittacose														Si épidémi*	
Chlamydia trachomatis, chlamydie			x		x	x						x			
Clostridium botulinum, botulisme	x			x		x				x		x		Si épidémi*	
Clostridium difficile, colite			x			x									
Clostridium tetani, tetanos (y compris néonatal)			x	x		x			x			x	x		
CMV, maladie à CMV congénital			x	x		x									
Corynebacterium (diphtheriae, ulcerans, pseudotuberculosis), diphtérie		x		x	x	x			x			x	x		
Coxiella burnetii, fièvre Q,			x		x	x						x			
Cryptosporidium spp, cryptosporidiose			x		x	x						x		Si épidémi*	
Cysticerose														Si épidémi*	
Dengue (dans FHV à vecteur)			x									x			
E Coli VTEC/STEC infection, gastro-entérite		x		x	x	x		x			x	x		x	
E Coli VTEC/STEC infection, SHU		x		x		x		x				x			
Echinococcus, echinococose			x	x	x	x				x		x		x	
Enterococcus faecalis								x				AMR			
Enterococcus faecium								x				AMR			
Enterobactéries résistantes aux carbapénèmes ou céphalosporines de 3ème ou 4me génération			x		x	x		x				AMR			
Fièvre jaune			x	x	x	x			x			x	x		
Fièvres hémorragiques virales à transmission interhumaine (Ebola, Marburg, Crimée-Congo, Lassa et autres Arenavirus)	x			x	x	x						x			
Fièvres hémorragiques virales transmises par vecteurs (Hantavirose, Dengue, Rift Valley, West Nile, Zika, Zika congénital, Chikungunya)			x	x	x	x						x	Encéphalite J		
Flambées de symptômes cliniques ou de diagnostics de laboratoire	x			x	x	x						x			
Francisella tularensis, tularémie			x		x	x						x			
Giardia lamblia, giardiase			x		x	x				x		x		x	
Haemophilus influenzae, infection invasive		x		x	x	x			x			x	Type b		
Hantavirus (dans FHV à vecteur)			x			x									
Hépatite A aiguë		x		x	x	x						x		Si épidémi*	
Hépatite B			x		x	x			x			x			
Hépatite B porteur chronique			x		x	x			x						
Hépatite C			x		x	x						x			
Hépatite E aiguë		x		x	x	x									
Infection HIV			x		x	x						x			
Influenza nouveau sous-type, grippe. Inclut H5N1?	x			x	x	x						x		Si épidémi*	
Influenza saisonnier, grippe saisonnière			x		x	x	x		x			x			
Klebsiella pneumoniae								x				x			
Legionella spp, légionellose			x		x	x						x			
Leptospira spp, leptospirose		x		x	x	x						x		Si épidémi*	
Listeria monocytogenes, listériose			x		x	x						x		x	
Lymphogranuloma venereum (LGV)			x		x	x						x (avec Chlamydia)			
Maladie Creutzfeld Jacob			x		x	x						x			
Maladie Creutzfeld Jacob, variant vCJD			x		x	x						x			

10.2.2 Systèmes EWRS et Epi-Pulse

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance / alerte	- Détection précoce de risque (cluster, foyer, épidémie, variant etc.) - Contribution à la mise en place de mesures et interventions de santé publiques
2. Coordination	INSA : Anne Vergison, Joël Mossong, Patrick Hoffmann.
3. Type de système	Alerte et communication de données, pas de surveillance, mais nourrit la surveillance par les alertes des autres pays.
4. Cadre légal international	- Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé - Décision d'exécution (UE) 2017/253 de la Commission du 13 février 2017 établissant des procédures de notification d'alertes dans le cadre du système d'alerte précoce et de réaction créé pour faire face aux menaces transfrontières graves pour la santé et permettre l'échange d'informations, la consultation et la coordination des réactions à ces menaces conformément à la décision n° 1082/2013/UE du Parlement européen et du Conseil - Règlement sanitaire international (2005)
5. Objet de l'alerte ou de la surveillance	EWRS : Menace transfrontalière grave qui : - présente un caractère inhabituel ou imprévu au lieu et au moment considérés ; - entraîne une morbidité ou une mortalité importantes, ou croît rapidement ; - dépasse les capacités nationales de réaction et touche plusieurs pays de l'UE ; - risque de nécessiter une réponse coordonnée au niveau de l'Union.
6. Source des enregistrements	Systèmes de surveillance des pays membres. Autorité compétente des pays membres, plusieurs personnes à l'INSA, LNS aussi pur EpiPulse.
7. Type de collecte de données et fréquence	EWRS : à travers la plateforme
8. Possibilité de couplage de données	Pas pertinent, pas de surveillance des cas
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	Pas pertinent, pas de surveillance des cas
10. Variables enregistrées	Pas pertinent, pas de surveillance des cas
11. Bases de données et analyses effectuées	EWRS : Pas de base de données, données non structurées, pas d'analyses possibles
12. Communications	EpiPulse permet d'envoyer toutes les données à l'ECDC, et de communiquer en ligne entre experts désignés des pays membres afin d'évaluer si les menaces actuelles et émergentes pour la santé publique ont un impact potentiel dans l'UE (ancienne fonction EPIS).
13. Données rapportées	Pas pertinent
14. Résultats d'évaluations	Pas au Luxembourg
15. Compliance avec le RGPD	Géré par l'ECDC
16. Relation avec autres systèmes	Les systèmes de surveillance et d'alerte peuvent être sources de données
17. Financements du système	Inclus dans les missions de l'INSA
18. Pérennité du système	Inclus dans les missions de l'INSA
19. Défis et difficultés rencontrées	- Trop d'information, peut recevoir plusieurs fois le même message. - L'utilisation de EWRS pour la surveillance est difficile car données non structurées - Fonction recherche et tri des alertes sont difficiles.

10.2.3 Surveillance de la sécurité alimentaire

Sources : entrevues avec Fabienne Clabots (Division sécurité de la chaîne alimentaire) et Patrick Hau (Directeur adjoint de l'ALVA), Telma Velez, Joel Mossong et Corinna Ernst (INSA) le 22 août 2023, An Van Nieuwenhuysse, Justine Pincemaille (LNS) le 5 septembre 2023 et Catherine Ragimbeau (LNS) le 12 septembre 2023 ; textes légaux, analyse des rapports annuels nationaux et de l'EFSA, documents légaux, portails web.

Attributs	Questions
1. Objectifs de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Répondre aux obligations de l'UE, entre autres RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) - Gestion des crises alimentaires - Gestion des notifications obligatoires de retrait / rappel par les exploitants des secteurs alimentaire et de l'alimentation animale, des notifications d'alerte, de manquement provenant du RASFF, et des fraudes alimentaires.
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - L'administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaires (ALVA) créée en 2022, Division sécurité de la chaîne alimentaire – service Système d'alerte et de coopération : Claude Scholtes, Fabienne Clabots et Patrick Hau. Activités auparavant au sein de la DISA (Division de la sécurité alimentaire) et du Commissariat alimentaire au niveau du Ministère de la Protection des Consommateurs. - L'administration des services techniques de l'agriculture (ASTA) pour les contrôles de la production primaire des denrées alimentaires d'origine végétale. - La division de l'inspection sanitaire (INSA) pour l'investigation des foyers de TIAC : Telma Velez, Joel Mossong et Corinna Ernst. - Le LNS ne participe pas à la coordination mais effectue les analyses de laboratoire et fournit une expertise scientifique. Deux services sont impliqués : la Surveillance alimentaire (Justine Pincemaille) dans le Département des Laboratoires Protection de la Santé (An Van Nieuwenhuysse) et le Service d'épidémiologie et de génomique microbienne du Département de microbiologie ou EPIGEM (Catherine Ragimbeau). <p>L'ALVA est le point focal pour l'EFSA et le RASFF de l'UE.</p>
3. Type de système de surveillance	<p>Sur base du contrôle officiel des denrées alimentaires, des notifications du système RASFF, des notifications de rappels et de retraits des établissements alimentaires, et d'évaluation de risque. Peu de surveillances systématiques. Certaines définies par l'EFSA, avec échantillonnage défini.</p> <p>Pas de notification obligatoire de non-conformité alimentaire au Luxembourg par les laboratoires privés.</p>
4. Cadre légal	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Loi du 8 septembre 2022 portant création et organisation de l'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire (ALVA) - Règlement grand-ducal du 27 septembre 2004 concernant la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques - Loi modifiée du 28 juillet 2018 instaurant un système de contrôle et de sanctions relatif aux denrées alimentaires. - La loi du LNS (2012) ne contient pas de mission explicite de contrôle alimentaire
International	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement (CE) No 178/2002 du 28 janvier 2002 instituant l'EFSA et le RASFF - Règlement (CE) N° 852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires - Règlement (UE) 2017/625 du 15 mars 2017 concernant les contrôles officiels (Règlement OCR - official control regulation) - Règlement (UE) 1715/2019 du 30 septembre 2019 établissant les règles de fonctionnement du système IMSOC - Directive 2003/99/CE du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses

5. Objet de la surveillance	Contaminants alimentaires, alimentation d'origine animale et <i>food contact materials</i> <ul style="list-style-type: none"> Contaminants agricoles : mycotoxines, nitrates, alcaloïdes Contaminants industriels : acrylamides, furanes, métaux lourds Pesticides Agents microbiologiques (voir ci-dessous) Corps étrangers Substances à effets physiologiques, ex. antibiotiques Améliorants : additifs, arômes, enzymes Les polluants organiques persistants (POPs) tels la dioxine EPIGEM détermine le profil moléculaire de toutes les souches de pathogènes alimentaires (d'origine alimentaire, humaine, animale ou environnementale)
6. Source des enregistrements	<ul style="list-style-type: none"> La commission européenne, les autorités compétentes des Etats Membres. EWRS quand cas humain. Les établissements alimentaires (obligation européenne d'auto-contrôle) Les plaintes des consommateurs Les résultats de laboratoire, suivant la liste par pathogène et contaminant des laboratoires nationaux de référence, dont le LNS, le LMVE et Sciensano (BE), et de certains laboratoires officiels privés comme le LLUCS (convention) La surveillance des TIAC par l'INSA
7. Type de collecte de données et fréquence	<ul style="list-style-type: none"> Données entrées dans le système européen informatisé de gestion de l'information sur les contrôles officiels (IMSOC) Transfert des données à l'EFSA pour l'évaluation des risques Rapports d'analyse de laboratoire entrées dans base de données ALVA Base de données d'enregistrement des plaintes (Access)
8. Possibilité de couplage de données	Pas pertinent (pas de données patients), mais projet de warehouse avec stockages de toutes données
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	- Confirmation et caractérisation par les laboratoires désignés, suivant les guides de référence édités par les laboratoires communautaire de référence : <ul style="list-style-type: none"> Au niveau national, des laboratoires nationaux de référence pour les aliments sont désignés par pathogène, dont 14 au LNS, voir https://securite-alimentaire.public.lu/dam-assets/fr/publications/link-liste/plan-control-rapports/tc-manpc-doc-03-nrl.pdf Au niveau EU, voir https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/european-union-reference-laboratories_en Pas de laboratoire de référence officiellement nommé pour les pathogènes humains, mais le LNS fait fonction.
10. Variables enregistrées	- Données sur le prélèvement - Données sur l'échantillon - Données sur les analyses Tout est codifiées via l'EFSA pour améliorants, contaminants, pesticides et microbiologie
11. Bases de données (BD) et analyses effectuées	- Système IMSOC suivant codes et variables définis par l'EFSA. - Données toxicologiques pour contaminants : https://www.efsa.europa.eu/en/microstrategy/openfoodtox - Outils Primo 3 pour pesticides : https://www.efsa.europa.eu/de/applications/pesticides/tools - Indicateurs définis, analyses de données faites (logiciel etc.) : tout est codifié par EFSA
12. Communications	<ul style="list-style-type: none"> Envoi à l'EFSA des données de contrôle de l'ALVA et les données agrégées sur les TIAC venant de l'INSA par l'ALVA (A Schoos LMVE reporting officer). Huit agents zoonotiques demandés : <i>Salmonella</i>, <i>Campylobacter</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>, Shiga toxin-producing <i>Escherichia coli</i> (STEC), <i>Mycobacterium bovis</i>, <i>Brucella</i>, <i>Trichinella</i> et <i>Echinococcus</i> (voir aussi 4).

	<ul style="list-style-type: none"> Alertes vers le RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) et EPIPULSE (EPIGEM). Types d'alerte et critères/seuils pour l'alerte définis par l'EFSA Rapports annuels sur la sécurité alimentaire (ALVA et ASTA) Rapports annuels du LNS Conférence annuelle « la sécurité dans mon assiette » destinée aux consommateurs et organisée dans le cadre de la Journée internationale de la sécurité sanitaire des aliments Publications EFSA : rapport européen annuel zoonoses EFSA/ECDC, notifications du RASFF publiées en ligne^{mm}
13. Données rapportées	Voir rapports
14. Résultats d'évaluations	<ul style="list-style-type: none"> - ALVA : Evaluation et accréditation selon ISO 17020 en cours (demandée par le Règlement EU) : contrôle qualité échantillons, respect des réglementations etc. Audit de certains aspects dans les rapports annuels CE - Audit de l'ALVA par l'OAV, instance de contrôle de la Commission européenne - LNS : Audits annuels dans le cadre de l'accréditation ISO 17025
15. Compliance avec le RGPD	Pas de données de patients
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> Beaucoup de relations entre surveillance alimentaire de l'ALVA avec la surveillance vétérinaires (ALVA) et humaine (INSA) mais pas formalisées Avenant en 2023 entre le LNS et l'ALVA pour les analyses de laboratoire (denrées alimentaires à destination humaine et animale) dans 14 laboratoires de référence et expertise scientifique. Auparavant convention entre le Ministère de la Protection des Consommateurs et le LNS (2019-2022).
17. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - ALVA et ASTA : ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Viticulture. - INSA : ministère de la Santé - LNS : l'ALVA paie une contribution dans les analyses de laboratoires, les 14 laboratoires de référence et l'expertise scientifique (~750 000€ en 2024). Les coûts réels du Service sont absorbés dans l'enveloppe globale budgétaire du LNS (dotation du Ministère de la Santé de tutelle). Voir sous 19.
18. Pérennité du système	<ul style="list-style-type: none"> - ALVA : oui car personnel dédié, structure propre dédiée, et fait partie d'une des priorités du programme ou du service. Formalisation des missions par une loi cadre dédiée. Mais partie laboratoire pas pérenne (diminution des ressources humaines). - LNS : non au moment de l'entrevue, car les missions de l'ALVA s'éloignent de plus en plus des missions de santé et diagnostic médical du LNS (et donc du Département des Laboratoires de Protection de la santé), voir changement ci-dessous en 2024.
19. Défis et difficultés rencontrées	<p>Au niveau de l'ALVA, tels que rapportés par l'équipe :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le déficit en ressources humaines pour toutes les missions : diminution des effectifs réels dans le temps, malgré l'augmentation des missions et des collaborations avec les autres administrations. Le manque de collaboration formalisée et pérennisée entre les différents acteurs (ALVA, INSA, et surtout LNS), et le manque de conventions durables. Plus complexe par le fait que cette activité de l'ALVA est passée de la tutelle du ministère de la Santé à celle du ministère de la Protection des Consommateurs, et enfin à celle du ministère de l'Agriculture, tandis que le LNS et l'INSA sont restés sous la tutelle du ministère de la Santé. Les missions de contrôle alimentaire qui étaient auparavant à la DISA (Santé) ont été transférées à l'ALVA (Agriculture) mais sans les budgets pour assurer le fonctionnement du laboratoire d'analyses alimentaires (telles celles du LNS), qui sont restées dans le budget du Ministère de la Santé (cela devait être discuté en 2024 entre ministres). Les analyses de laboratoire : l'ALVA perçoit une diminution du personnel dédié aux analyses du contrôle alimentaire au niveau du LNS, ainsi que des

^{mm} <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/screen/list?consumer=5002>

changements de priorités. Les laboratoires privés ne sont pas légalement obligés de communiquer leurs données en cas de non-conformité à l'ALVA.

- L'établissement d'un data warehouse serait une opportunité pour stocker toutes les données et générer des tableaux de bord automatiques (recommandé par l'EFSA), mais sa réalisation semble complexe.

Au niveau du LNS, tels que rapportés par les équipes :

- La nécessité de lier la surveillance alimentaire et la santé humaine dans l'objectif de protéger la santé de la population luxembourgeoise. Par exemple le projet de biomonitoring humain européen (HBM4EU) pour lequel le LNS était en charge pour le Luxembourg a montré un « health hazard ratio » > 1 pour les mycotoxines sur base d'un échantillon représentatif de la population luxembourgeoise (échantillons d'urines humains), alors que les sources principales des mycotoxines trouvent leur source dans l'alimentation d'après la littérature scientifique. Pourtant, jusqu'à récemment, le focus exclusif de la Sécurité Alimentaire sur les aspects organisationnels et logistiques, y inclus les changements de tutelle ministérielle de 3 ministères entre 2018 et fin 2022, n'a pas permis de discussion de fond sur cette question.
- Lors de l'entrevue, le LNS décrivait un déséquilibre entre la contribution payée par l'ALVA et les coûts réels du Service, qui a amené des difficultés à mener la mission de sécurité alimentaire au sein des laboratoires de Protection de la santé du LNS. En effet, la convention entre le LNS et le Ministère de la Protection des Consommateurs (2019-2022), et après l'Avenant de 2023 entre l'ALVA et le LNS, stipulent que le stakeholder prévoit une contribution dans les frais d'analyses, les laboratoires de référence et l'expertise scientifique. Cette contribution est restée depuis des années à 600 000€ par an (750 000€ en 2024), tandis que les coûts du Service de Surveillance Alimentaire au sein du LNS sont plusieurs fois multiples de ce montant. Au sein du LNS, il revient au Chef de Département de justifier les coûts du fonctionnement de son propre Département. Néanmoins, cela n'implique pas nécessairement l'attribution automatique du budget « souhaité ». L'exercice de négociation au sein du LNS se complique d'année en année car 1) le budget de 600 000 € ne couvre pas les coûts réels et 2) les missions de l'ALVA, y inclus les analyses pour les animaux, s'éloignent de plus en plus de la mission de santé humaine et diagnostic médical du LNS et donc du Département.
Mais en 2024, au moment de la publication de ce rapport, cette difficulté est en voie d'être résolue car le gouvernement a décidé de transférer le laboratoire alimentaire du LNS à l'ALVA.
- Le Service de Surveillance Alimentaire se voit également confier des missions supplémentaires dans le cadre du concept « One Health ». En effet, à côté des échantillons de denrées alimentaires pour les humains, une expertise est demandée actuellement aussi pour des échantillons de denrées alimentaire pour animaux, sans augmentation du budget initial et pour des missions qui sont encore plus éloignées du rôle du LNS en termes de santé et diagnostic médical.
- Les interactions entre le LNS et l'ALVA sont basées presque exclusivement sur des relations interpersonnelles, et le contrat reste trop générique par rapport aux besoins réels, ce qui mènent à des ambiguïtés au niveau des deux parties.
- Le LNS répond à la perception de l'ALVA sur une diminution du personnel du LNS dédié aux analyses du contrôle alimentaire, en rapportant que le Service de Surveillance Alimentaire a été renforcé par 5 personnes durant la période 2019-2022, bien que chaque départ n'ait pas été compensé à 100%. Parallèlement à l'activité de Surveillance Alimentaire, deux autres équipes ont été respectivement renforcées et créées suite à d'autres demandes ministérielles.

	<ul style="list-style-type: none"> • Le Département des Laboratoires de Protection de la Santé souhaiterait que la demande en surveillance alimentaire soit clairement définie (cahier des charges), inscrite dans un contrat « professionnel » avec l'ALVA, et assortie d'un financement correspondant, qui comprenne également une mise à jour de la liste de prix. Cette difficulté devrait se résoudre en 2024 car le gouvernement a décidé de transférer le laboratoire alimentaire du LNS à l'ALVA. • Le Service EPIGEM est limité à une seule scientifique et une technicienne de laboratoire, alors que son rôle est essentiel en cas d'épidémie, grâce au séquençage des souches alimentaires, humaines et environnementales. Le recrutement de personnel scientifique qualifié est difficile pour la remplacer, et la nécessité de légitimer fréquemment cette activité dans le cadre de la réorganisation du LNS sont des menaces pour cette activité importante en termes de santé publique. La nomination comme LNR par le Ministère de la Santé pourrait répondre à certains des problèmes identifiés.
20. Autres personnes de contact	- Labo vétérinaire LMVE (ALVA) : M. Bourg

<https://securite-alimentaire.public.lu/fr.html>

ALVA : administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaires ; ASTA : administration des services techniques de l'agriculture ; EFSA : European Food Safety Authority ; EPIGEM : Service d'épidémiologie et de génomique microbienne du Département de microbiologie ; TIAC : toxi-infections alimentaires collectives ; RASFF : Rapid Alert System for Food and Feed.

10.2.4 Surveillance vétérinaire (zoonoses animales)

Sources : entrevues avec Félix Wildschutz (Directeur de l'ALVA), Alexandra Schoos (LMVE, ALVA), Telma Velez, Joel Mossong et Corinna Ernst (INSA) le 4 septembre 2023 ; textes légaux, rapports annuels nationaux et de l'EFSA, portails web.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	Répondre aux obligations européennes principalement.
2. Coordination	- L'administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaires (ALVA) : Félix Wildschutz, Alexandra Schoos (LMVE). L'ALVA organise aussi la coopération administrative avec la CE, les agences de l'UE et les organisations internationales en tant que point de contact et correspondant national.
3. Type de système de surveillance	Obligatoire (contrôles officiels), compréhensive. Active pour les contrôles ; passive pour certains pathogènes, et les prélèvements des vétérinaires dans le cadre de la santé animale.
4. Cadre légal	
4.1. National	- Loi du 8 septembre 2022 portant création et organisation de l'Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire (ALVA) - Règlement grand-ducal du 27 septembre 2004 concernant la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques - Projet de loi en cours pour appliquer le règlement (UE) 2016/429
4.2. International	- Directive 2003/99/CE du 17 novembre 2003 sur la surveillance des zoonoses - 2008/341/EC : Décision de la Commission du 25 avril 2008 fixant les critères communautaires applicables aux programmes nationaux de lutte, d'éradication et de surveillance concernant certaines maladies animales et zoonoses - Règlement (CE) No 178/2002 du 28 janvier 2002 instituant l'EFSA - Règlement (UE) 1715/2019 du 30 septembre 2019 établissant les règles de fonctionnement du système IMSOC - Règlement (UE) 2016/429 du Parlement européen et du Conseil du 9 mars 2016 relatif aux maladies animales transmissibles (« animal health law ») - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé - Règlement (CE) N° 136/2004 de la Commission du 22 janvier 2004 fixant les procédures des contrôles vétérinaires aux postes d'inspection frontaliers de la Communauté lors de l'importation des produits en provenance de pays tiers - Règlement (UE) 2017/625 du 15 mars 2017 concernant les contrôles officiels - Règlement (CE) N° 183/2005 du Parlement européen et du Conseil du 12 janvier 2005 établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux - Règlement (CE) N° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale - Règlement (CE) N°999/2001 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2001 fixant les règles pour la prévention, le contrôle et l'éradication de certaines encéphalopathies spongiformes transmissibles - Accord sur l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires - Règlement sanitaire international (OMS, 2005) - Code sanitaire pour les animaux terrestres (OIE, 2023)
5. Objet de la surveillance	Au niveau de la santé animale : - Analyses résultants des contrôles officiels faits par les inspecteurs vétérinaires (voir aussi Surveillance alimentaire)

	<p>- Liste des maladies à déclaration obligatoire des directives et règlements européens (principalement 2016/428). La liste des maladies affectant les animaux terrestres à déclarer à l'OIE y est incluse.ⁿⁿ Comprend la résistance aux antimicrobiens des pathogènes détectés (Voir Description surveillance AMR).</p> <p>- Données dans le cadre de programme d'élimination et d'éradication de quelques maladies (2008/341/EC), qui comportent un gros volume de sérologie.</p> <p>Les animaux domestiques ne sont pas couverts, seuls les animaux « de rente » le sont.</p>
6. Source des enregistrements	<p>Le LMVE, seul laboratoire pour échantillons animaux, réalise les autopsies, la biologie moléculaire (PCR), la sérologie, des analyses de bactériologie, parasitologie, et immunofluorescence.</p> <p>Les laboratoires du LIH, et LNS pour les autres analyses.</p> <p>Les laboratoires de référence selon la liste établie (Sciensano en grande partie).^{oo}</p> <p>- Dans le cadre des contrôles officiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prélèvements des carcasses par les inspecteurs-vétérinaires de l'ALVA des bovins et de porcs dans les deux abattoirs du pays et des volailles dans les abattoirs des fermes (décision 2020/1729 et quand suspicion) • Contrôles frontaliers sur la viande (prélèvements sur animaux vivants) • Contrôle des chevaux entrants, contrôle des animaux vivants aux ports (136/2004) • Prélèvements de viande fraîche bovine, porcine et de volaille sur le marché du détail et à l'aéroport • Surveillance spécifique des zoonoses (ex. porcelets et sangliers à consommation humaine pour trichinellose) • AMR (voir description dans la fiche Surveillance AMR) <p>- Pour les programmes d'éradication (ex. cadavres renards pour la rage)</p> <p>- Selon les prélèvements par les vétérinaires chez les animaux malades (de rente surtout) ou de lait</p>
7. Type de collecte de données et fréquence	<p>- Rapports d'analyses de laboratoire entrées dans la base de données ALVA</p> <p>- Appels des vétérinaires en cas de suspicion</p> <p>- Données entrées dans le système européen informatisé de gestion de l'information sur les contrôles officiels (IMSOC)</p> <p>- Données des abattoirs collectées dans les années impaires pour porcs et bovins, années paires pour volailles</p>
8. Possibilité de couplage de données	Pas pertinent (pas de données patients).
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	<p>- Confirmation par le laboratoire vétérinaire de Sciensano (Belgique) pour de nombreux pathogènes, et le LNS pour <i>Campylobacter</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus coagulase +</i>, <i>E coli</i>, et <i>Listeria monocytogenes</i>. Généralement seuls les 3 premiers cas sont confirmés.</p> <p>- Caractérisation : phénotype et AMR au LMVE, séquençage et AMR au LNS</p> <p>- Au niveau des NRL et des laboratoires de référence ceux au niveau européen</p>
10. Variables enregistrées	<p>- Données sur le prélèvement / animal</p> <p>- Données sur l'échantillon</p> <p>- Données sur les analyses</p> <p>Données sur contact humain : rarement inclus et variable non structurée</p>

ⁿⁿhttps://www.woah.org/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_oie_listed_disease.htm

^{oo} <https://securite-alimentaire.public.lu/dam-assets/fr/publications/link-liste/plan-control-rapports/tc-mancp-doc-03-nrl.pdf> et https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/european-union-reference-laboratories_en

11. Bases de données et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Base de données en ACCESS des échantillons de contrôle officiel, propre à la surveillance vétérinaire (pas de fusion avec celle alimentaire) - Pas d'analyses ni de rapports automatisés pour les zoonoses, mais peu de cas animaux (quelques cas par an)
12. Communications	<ul style="list-style-type: none"> - Envoi annuel des données sur les zoonoses et l'AMR par l'ALVA à l'EFSA (A Schoors, reporting officer), par voie électronique via la plateforme « Data Collection Framework ». - Envoi des données sur les cas positifs au système ADIS (animal disease information system) de la CE, qui peut les envoyer également à l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA/OIE) (Felix Wildschutz) - Alertes vers le RASFF (Rapid Alert System for Food and Feed) en cas de problème alimentaire (liés aux animaux pour consommation) - Envoi de données sur la grippe aviaire à la DG santé - Données publiées dans les rapports annuels du ministère de l'Agriculture
13. Données rapportées	Voir rapports annuels
14. Résultats d'évaluations	LMVE : audit dans le cadre de l'accréditation ISO 17025 (oct. 2022) et évaluations par la CE sur le respect des réglementations
15. Compliance avec le RGPD	<p>Pas de données de patients. Si alerte sanitaire ou cas positif, les investigations sont couvertes par le cadre de santé publique.</p> <p>Mais obstacle pour créer une plateforme de centralisation des données AMR (voir Défis), par blocage du DPO.</p>
16. Relation avec les autres systèmes	Relations avec surveillance humaine (INSA) et la sécurité alimentaire (ALVA), mais pas formalisées. Pas de cadre officiel, mais le LVME avertit automatiquement l'INSA. Contacts fréquents avec le LNS (C Ragimbeau) mais informels aussi.
17. Financements du système	<p>Budget du Ministère de l'Agriculture.</p> <p>Pour le financement des activités du LNS, la convention était auparavant faite entre le Ministère de la Santé et le LNS, mais doit être faite maintenant avec le Ministère de l'Agriculture. Le budget de fonctionnement est payé par celui de la santé mais va passer à l'agriculture. L'ALVA paie un montant annuel les analyses.</p>
18. Pérennité du système	ALVA : Oui car personnel dédié, structure propre dédiée, financement stable par l'Etat.
19. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Ressources humaines : Le temps du personnel est entièrement absorbé par les tâches de contrôle obligatoire. Ne permet pas de faire d'autres surveillances, d'exploiter les données collectées, et serait saturé en cas de crise. - Pas de structure formelle One Health, ou uniquement dans le plan national Antibiotiques. Pas de groupes de travail, manque de workflow (qui fait quoi et avec quels moyens) - Protection des données : le plan antibiotique prévoit une plateforme centralisée des données AMR mais obstacles administratifs et de protection des données (DPO) - Organisation complexe des activités de laboratoire : 2 ministères impliqués (agriculture pour ALVA et santé pour LNS), 2 laboratoires de contrôle alimentaire sur le même site (LVME et LNS à Dudelange) mais totalement séparés, l'un est étatique et l'autre est un établissement public. Le LIH réalise des analyses de routine également, mais n'a pas le statut de laboratoire de biologie médicale nécessaire pour les analyses d'échantillons humains (ex. grippe aviaire). Cependant, l'ALVA n'a pas la capacité de reprendre ces analyses. - Double rapportage EFSA et ADIS (CE et OMSA)
20. Autres personnes de contact	LNS : Service d'épidémiologie et de génomique microbienne du Département de microbiologie (Catherine Ragimbeau).

	Luxembourg Institute of Health (LIH) : grippe aviaire, surveillance et caractérisation des virus importants du bétail et des zoonoses au Luxembourg (Chantal Snoeck)
--	--

10.2.5 Surveillance de la grippe et de certains autres virus respiratoires

Sources : entrevue avec Joël Mossong et Corinna Ernst (INSA) le 22/08/2023, Kirstin Khonyongwa et Trung Nguyen (LNS) le 5/09/2023 ; textes légaux, conventions, document de la DISA, analyse des rapports nationaux et de l'ECDC, protocoles de l'ECDC, portails web.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Suivi continu des virus influenza circulants, y compris de ses mutations, et des autres virus respiratoires - Informer les actions de santé publique, entre autres choisir les souches appropriées à inclure dans le vaccin pour la prochaine saison épidémique
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - LNS comme laboratoire national de référence pour les infections respiratoires aiguës et la récolte des données sentinelles : Kirstin Khonyongwa et Trung Nguyen - INSA pour la gestion administrative du réseau Sentinelle et les données non-sentinelles (déclaration obligatoire) : Joël Mossong, Corinna Ernst - Réseau de médecins généralistes et pédiatres : coordonné par JP Schwarz (remplacé par X Bairin) <p>LNS est le point focal pour envoyer les données sentinelles à l'ECDC. L'INSA envoie les données non-sentinelles.</p>
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Système sentinelle de médecins, volontaire. - Couverture et méthode de sélection : 4% de la population du Luxembourg - Système non-sentinelle (données de virologie des laboratoires), obligatoire - Auparavant entre octobre (semaine 40) et avril (semaine 20), maintenant étendu à toute l'année
4. Cadre légal	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Loi modifiée du 21 novembre 1980 portant organisation de la direction de la santé - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire, en particulier pour « Grippe saisonnière » et « Grippe nouveau sous-type » - Règlement grand-ducal modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023 - La loi du LNS (2012) ne contient pas de mission explicite de surveillance de la grippe
International	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé - Règlement sanitaire international (2005)
5. Object de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Syndromes grippaux (influenza like illness ou ILI) et infections respiratoires aiguës (acute respiratory infections ou ARI) - Influenza (A et B), et 6 autres virus sur les échantillons sentinelles : SARS-CoV-2, VRS, PIV, ADV, MPV, HRV - Déclaration des laboratoires sur 3 virus : influenza, VRS et SARS-CoV-2
6. Source des enregistrements	<ul style="list-style-type: none"> - Les médecins du réseau Sentinelle (23 médecins en janvier 2023) qui collectent les données sur les nombres de cas et envoient les cas de ILI/ARI se faire prélever et tester dans un laboratoire - Le LNS pour les résultats virologiques du système sentinelle (voir virus ci-dessus) - L'INSA pour le système non-sentinelle (depuis 2023-24) sur base des données de la déclaration obligatoire.
7. Type de collecte de données et fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Chaque médecin/pédiatre du réseau communique une fois par semaine les données cliniques concernant un jour de la semaine (lundi). L'encodage se fait sur un formulaire papier. - Résultats virologiques du LNS - Données virologiques de la déclaration obligatoire de l'INSA

8. Possibilité de couplage de données	Pas actuellement (données agrégées). Idéalement devrait se faire entre les détections de laboratoire de la déclaration obligatoire et la base de données hospitalières pour détecter les infections respiratoires aiguës sévères (SARI), dans le cadre de la surveillance SARI.
9. Confirmation ou caractérisation	<p>Sur les échantillons Sentinelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recherche d'influenza et type A/B au niveau du laboratoire local - Séquençage (par WGS) pour déterminer le type, le sous-type et le séquençage au LNS - Panel de virus respiratoires sur une sélection des cas ILI depuis 2020 (SARS-COV-2, VRS, PIV, ADV, MPV, et HRV) - Envoi de souches au laboratoire de référence mondial à Londres (WIC ou Worldwide Influenza Centre) nommé par l'OMS pour la définition des souches vaccinales
10. Variables enregistrées	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de patients avec ILI* - Nombre de patients avec ARI - Nombre total de patients consultés - Nombre de patients/échantillons testés - Résultats virologiques : nombre de cas positifs (influenza et autres virus) - Type et sous-type d'influenza, séquençage sur un nombre d'échantillons - Variable vaccination prévue dans le nouveau formulaire
11. Bases de données et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Base de données agrégées dans le format demandé par TESSy pour ILI - Proportion d'ILI par 100 consultations. - Proportion d'ILI positive pour l'influenza et les autres virus - Stratification par groupe d'âge et semaine - Intensité de la circulation virale : à définir par pays d'après les nouvelles modalités ECDC et OMS, sur base de la méthode MEM (moving epidemic method) : avant était sur base du % d'ILI par 100 consultations (voir section 6.9.1). Défini par le LNS.^{pp} - Pas de calcul de dénominateur en termes de population et pas de calcul de taux - Base de données sur le séquençage des souches influenza
12. Communications	<p>Données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envoi hebdomadaire des données ILI/ARI et virologie à l'ECDC (TESSy), et ces données sont publiées par ERVISS (European Respiratory Virus Surveillance Summary, lancé en octobre 2023), sur https://flunewseurope.org/ - Envoi annuel des données de typage et séquençage (y compris lignée et mutations clés) des souches influenza par le LNS à l'ECDC (via TESSy). - Envoi biennuel des données de séquençage des souches influenza et SARS-COV-2 au réseau mondial GISAID (Global Initiative on Sharing all Influenza Data) et au WIC de Londres.^{qq} <p>Rapports :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapports hebdomadaires du LNS, ReViLux (depuis le COVID), qui contiennent les données collectées par le LNS : ARI/ILI du réseau Sentinelles et virus respiratoires - Rapports hebdomadaires sur les infections respiratoires, dont la grippe, publiés par la DISA pour le grand public sur https://sante.public.lu/fr/actualites.html - Rapports hebdomadaires de l'INSA prévus : <ul style="list-style-type: none"> • Internes sur les données de grippe, VRS et SARS-CoV-2 venant des laboratoires dans le cadre de la déclaration obligatoire • Sur les données Sentinelles pour les déclarants et autres personnes intéressées

^{pp} <https://flunewseurope.org/PrimaryCareData/ILI>

^{qq} <https://gisaid.org/>

13. Données rapportées	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de cas : moyenne 317 cas confirmés par saison, données 2020 (dernier rapport annuel trouvé) - Données vaccinales : environ 70% complètes avant la pandémie de COVID-19
14. Résultats d'évaluations	Non.
15. Conformité avec le RGPD	<p>Oui, mais en discussion avec le DPO au LNS.</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'INSA et le LNS en tant que LNR ont un mandat de surveillance. - Données hebdomadaire agrégées jusqu'ici. - Données de séquençage envoyées à GISAID sont pseudonymisées - Information pour les patients sur les sites web, politique de stockage des données.
16. Relation avec les autres systèmes	Complémentaire à la surveillance SARI et la surveillance de la mortalité toutes causes et la surveillance des maladies à déclaration obligatoires
17. Financement du système	<p>INSA : une convention entre la DISA et le médecin coordinateur du réseau Sentinelle prévoit les honoraires des médecins.</p> <p>LNS : le LNR est repris dans la convention générale entre le MINSa et le LNS. Pas de budget pour les analyses 2022-2023 mais budget COVID-19 utilisé à cette fin, pas de financement encore prévu pour 2024.</p>
18. Pérennité du système	<p>INSA : dans ses missions</p> <p>Le LNS est nommé laboratoire national de référence (LNR) pour les infections respiratoires aiguës, mais son rôle de surveillance et dans le réseau Sentinelles n'est pas défini. Il n'existe encore ni convention ni cahier des charges précis pour ce LNR.</p>
19. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - L'absence de cahier des charges précis du LNR pour les infections respiratoires aiguës, ce qui entraîne un manque de clarté sur les missions, tâches et volume d'analyses du LNS. La nomination du LNR a été faite rapidement pour la gestion du COVID-19, et la dernière convention entre le MINSa et le LNS reprend surtout les tâches diagnostiques et non pas de surveillance. Dans ce cadre flou, le volume de séquençage a connu une grosse augmentation. - La complexité de la gouvernance de cette surveillance, entre LNS et INSA, qui se partagent les rôles dans le réseau Sentinelle et l'envoi de données, ce qui entraîne aussi l'absence d'un rapport commun. Un cahier des charges détaillant les missions, tâches et budget devrait être établi et était en chantier en 2023. - Diminution de la participation des médecins Sentinelles lors de la saison 2022-2023, lorsque les patients avec ILI/ARI devaient aller eux-mêmes au laboratoire pour les prélèvements. La raison était que plusieurs laboratoires privés n'envoyaient pas les échantillons, ce qui entraînait un risque de biais de sélection. Cela est résolu pour la saison 2023-2024 car les échantillons peuvent de nouveau être envoyés par la poste, mais l'impact de ce changement doit encore être évalué. - L'impact de la pandémie COVID-19 sur le comportement de la population en termes de consommation de soins et d'autotests, ainsi que sur les prescriptions des médecins, diminue le nombre de tests faits par les laboratoires et donc de données reçues. De plus, certains généralistes ne testent plus après test antigénique positif. - Le transfert de données au niveau international est lourd et complexe. Le rapportage à l'ECDC doit se faire de manière hebdomadaire, les protocoles sont fréquemment changés, et cette tâche est partagée entre le LNS et l'INSA. L'ajout du VRS et du SARS-COV-2 a augmenté la charge de travail. L'envoi des données de séquençage est complexe également. La plateforme de gestion des données de séquençage est dans un système séparé du <i>laboratory information management system</i> (LIMS) du LNS, doit être améliorée et permettre un transfert automatique vers la déclaration obligatoire.

	<ul style="list-style-type: none"> - Duplication dans l'upload des données de séquençage humaines (ECDC, GISAID et WIC). - La question de la pertinence de garder un réseau sentinelles de médecins. La déclaration obligatoire en place pourrait-elle le remplacer ? Cependant, il est peu probable que l'ensemble des échantillons puissent être testés pour les 8 virus, ce qui se fait jusqu'ici sur une sélection d'échantillons issus de la surveillance sentinelle. - Manque d'envoi d'échantillons des influenza positifs par les hôpitaux (devrait être systématique) au LNS, ce qui empêche d'avoir de données sur les cas associés aux soins de santé.
--	--

* : définition de cas du formulaire 2023-2024 : un ou plusieurs critères de définition de SRAS ou ILI :

- Signes respiratoires aigus <10 jours (toux, pharyngite...)
- Historique de fièvre ≥ 38 °C
- Signes systémiques (myalgie, maux de tête...)
- Perte brusque de l'odorat ou du goût (d'anosmie, agueusie ou dysgueusie)

ADV : adenovirus ; ARI : Acute respiratory infections ; HRV : rhinovirus humain ; ILI : Influenza-like illness ;
 MPV : métapneumovirus ; PIV : parainfluenzavirus ; VRS : Virus respiratoire syncytial.

10.2.6 Surveillance de la mortalité

Sources : entrevue avec Joël Mossong, Telma Velez (INSA), Martine Debacker, Jérôme Weiss et Claudia Bors (EPISTAT) le 22 août 2023, Rapport 2021, Certificats de décès, portail et rapports Eurostat, et autres documents sur la surveillance.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Identification des priorités de santé publique et argumentation des politiques nationales - Détection précoce (épidémie, vague de chaleur, etc.) - Evaluation des politiques nationales
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - INSA pour la surveillance des décès dans le cadre de la déclaration obligatoire et mortalité « toutes causes » dans le cadre de l’alerte : Joël Mossong, Telma Velez, Patrick Hoffmann - EPISTAT qui responsable du Registre des causes de décès : Stéphanie Saleh (cheffe de projet), Martine Debacker (coordinatrice médicale et scientifique), Jérôme Weiss, Susanne Schmidt, Ala’a Kerwi, Monique Kosmala, Jill Pütz et Claudia Bors
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhensif (tous les décès) - Obligatoire par la loi - Surveillance active et continue
4. Cadre légal	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement grand-ducal du 20 juin 1963 rendant obligatoire la déclaration des causes de décès. Modifications dans les RGD du 18 avril 2013 et du 20 mai 2020. - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire de certaines maladies dans le cadre de la protection de la santé publique. - Règlement grand-ducal modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023). - Code civil (Articles 77 à 87) qui indique les données qui doivent être collectées et déclarées dans l’acte de décès. <p>Pas légal mais accord gouvernemental : accord de coalition 2018-2023, section sur la mise à jour des certificats de décès.</p>
International	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement (UE) No 328/2011 de la Commission du 5 avril 2011 portant application du règlement (CE) no 1338/2008 du Parlement européen et du Conseil relatif aux statistiques communautaires de la santé publique et de la santé et de la sécurité au travail, en ce qui concerne les statistiques sur les causes de décès. - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé - Règlement sanitaire international (2005) - Règlement de l’OMS sur les statistiques de décès (WHA 20.18)
5. Objet de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Les décès, toutes causes - Les causes de décès
6. Source des enregistrements	<ul style="list-style-type: none"> - Les certificats de décès survenus au Luxembourg : modèle général (âge >28 jours) ou fœto-néonatal (mort-nés et décès d’enfants avant le 28^{ème} jour de vie), qui comportent 3 parties : <ul style="list-style-type: none"> • Volet A avec les informations démographiques et sur le décès, rempli par la médecin, envoyé par la commune où a eu lieu de décès à la commune de résidence, qui le transmet au STATEC. • Volet B (données administratives de la personne décédée) rempli par l’officier d’Etat Civil et envoyé à l’INSA, qui le transmet ensuite à EPISTAT. • Volet C (données médicales de la personne décédée) rempli par le médecin et envoyé à l’INSA, qui le transmet ensuite à EPISTAT.

	<p>- Données sur les décès à l'étranger des résidents Luxembourgeois, via Eurostat qui consolide les données nationales (décès de résidents et de non-résidents) reçues par tous les pays membres pour produire des indicateurs de mortalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Par pays de survenue du décès • Par pays de résidence (STATEC). <p>Cependant Eurostat refuse de renvoyer vers le pays de résidence les causes de décès de personnes décédées à l'étranger.</p>
7. Type de collecte de données et fréquence	<p>- Les certificats de décès (papier) sont remplis manuellement par les médecins.</p> <p>- Les données générales sont encodées dès réception à l'INSA, qui vérifie chaque certificat en lien avec des maladies à déclaration obligatoire et encode les données générales pour rapportage à EuroMOMO.</p> <p>- Les données sur les causes de décès sont encodées dans le Registre des causes de décès par EPISTAT, où 3 infirmiers traduisent les déclarations du médecin (volet C) en codes ICD-10, à l'aide du logiciel IRIS. Encodage en continu, délai moyen de ~2 semaines après réception.</p> <p>- Nombreux contrôle de qualité en continu, entre autres double saisie, contrôle de cohérence, avec retour vers le médecin si nécessaire suivi d'un contrôle-qualité 4 fois par an sur les datasets d'un trimestre une fois celui-ci presque complet.</p> <p>Double enregistrement des données générales (INSA et EPISTAT) : pour diminuer les délais entre INSA et EPISTAT (1-7 jours).</p>
8. Possibilité de couplage de données	<p>- Oui, numéro national.</p> <p>- Couplage des causes de décès avec le Registre du Cancer (établi dans RGD 2013) au niveau du LIH.</p>
9. Confirmation / caractérisation	Pas pertinent.
10. Variables enregistrées	<p>Voir certificat.</p> <p>- Par l'INSA : âge, date du décès, date d'enregistrement, statut infectieux, résidence.</p> <p>- Par EPISTAT, cause de décès : code ICD-10 de la chaîne causale ayant entraîné le décès (4 positions), code ICD-10 comme circonstance concomitante au décès (2 positions), causes de décès violent etc. (voir certificat)</p>
11. Bases de données et analyses effectuées	<p>- Trois bases de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Base de données en Access pour EuroMOMO, uniquement décès survenus au Luxembourg (avec date de décès, date d'enregistrement du décès à l'INSA et âge du décédé), envoi en csv par l'INSA • Le Registre des causes de décès (EPISTAT) survenus au Luxembourg : • Base de données avec les décès de toute personne résidente au Luxembourg, que cette personne soit décédée au Luxembourg ou à l'étranger (STATEC). <p>- Pour les taux de mortalité (bruts ou standardisés), les non-résidents sont exclus du numérateur et ils correspondent donc au rapport du nombre de décès de résidents déclarés dans le registre à la population résidente au Luxembourg à mi-année.</p> <p>- Pour les taux de mortalité foëto-infantiles, le nombre de naissances vivantes est fourni par l'Institut national de la statistique et des études économiques (STATEC).</p> <p>- Taux de mortalité évitables, par groupe (définitions OCDE).</p> <p>- Taux de mortalité par cause chez les résidents, par âge, sexe, par canton (cartes).</p> <p>- EuroMOMO : nombre de décès par semaine, tous pays confondus, comparé à la mortalité attendue (baseline par semaine), et Z-score par pays. Le modèle utilisé pour calculer l'excès de mortalité est le même pour tous les pays et basé sur Z score, qui ne prend donc pas en compte la taille des pays, moins adapté aux petits pays.</p>
12. Communications	Envoi de données :

	<ul style="list-style-type: none"> - Envoi du listing des décès à EuroMOMO par l'INSA, uniquement les décès survenus au Luxembourg : âge, date de décès, et date de réception du certificat de décès. - Envoi des données globales de décès par STATEC à Eurostat, un fichier des résidents et un fichier des non-résidents. - Envoi des causes de décès par EPISTAT à Eurostat et à l'OMS. Eurostat consolide les données nationales avec celles des autres états membres pour calculer et publier des taux de mortalité selon le pays de résidence. <p>Rapports :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapport annuel public. - Fact sheet « Décès au Luxembourg » pour le grand public. - Rapports de STATEC. - Rapports hebdomadaires d'EuroMOMO qui poolent les données. - Publications d'Eurostat, OCDE, OMS sur les causes de décès au Luxembourg (taux standardisés pour les comparaisons) - Liste d'indicateurs calculés par EPISTAT décrits dans le rapport annuel (voir section 8.5.).
13. Données rapportées	En 2021 : 4339 décès au Luxembourg, dont 4217 résidents et 121 non-résidents. De plus, 258 résidents sont morts à l'étranger.
14. Résultats d'évaluations	Pas formelle, mais production d'indicateurs de qualité dans les rapports annuels nationaux et européens (ex : mesure de l'exhaustivité en comparant deux sources).
15. Compliance avec le RGPD	Les personnes décédées sortent du champ d'application du RGPD (voir point « considérant » n°27. Cependant, discussions avec le DPO de la DISA en ce qui concerne le nom du médecin (signataire du certificat). Problématique générale pour le Luxembourg : prudence avec les petits chiffres car risque d'identification de personnes pour des causes de décès peu fréquentes.
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Registre du Cancer. - Observatoire national de la santé, transfert de données et collaboration régie par une convention. - Participation à différents projets de recherche au Luxembourg. - Nombreux groupes de travail internationaux.
17. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - Budget de l'Etat à la DISA - EuroMOMO : ECDC, WHO EURO (géré par le Statens Serum Institut, Danemark)
18. Pérennité du système	<ul style="list-style-type: none"> - Oui pour les causes de décès à EPISTAT : pérennité du budget, équipe propre de codeurs (2.25 ETP) et service propre pour les causes de décès. - Non pour EuroMomo à l'INSA : participation volontaire, pas d'obligation légale, financement précaire.
19. Défis et difficultés rencontrés	<p>EuroMOMO / INSA :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Workflow à améliorer pour éviter le double encodage à la DISA (INSA et EPISTAT) ; actuellement l'INSA (inspecteurs) encode uniquement pour EuroMOMO (environ 1 minute par décès, ~12 décès par jour). - L'outil ACCESS pour encoder des décès est dépassé. <p>Causes de décès / EPISTAT :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La transition de l'ICD-10 à l'ICD-11 se fera progressivement et nécessitera un travail d'adaptation de la part de tous les acteurs intervenant dans le flux du certificat de décès. Au moment de l'entrevue, l'Institut IRIS n'avait pas encore terminé de modifier l'outil qui permet ce passage (nouvelle version test publiée en décembre 2023),^{rr} et un dictionnaire français doit encore être développé. Ce passage demandera un délai, du temps, du personnel au niveau de la DISA, sa formation et le développement du nouveau dictionnaire.

^{rr} <https://www.bfarm.de/EN/Code-systems/Collaboration-and-projects/Iris-Institute/Iris-news/News/iris-version-6-is-available-6.0.17-.html?nn=949586>

	<ul style="list-style-type: none"> - Problème de qualité lié à la lecture difficile de l'écriture de certains médecins pour rédiger le volet C en différentes nationales. - Le passage à un certificat de décès électronique qui devrait faciliter les 3 points ci-dessus
20. Autres institutions impliquées	Le STATEC

EuroMOMO : European Mortality Monitoring ; STATEC : Institut national de la statistique et des études économiques.

10.2.7 Surveillance environnementale

Sources : entrevues avec Laurence Wurth (Environnement à la DISA), Henry-Michel Cauchie (LIST), Anne Vergison, Irène Demuth, et Yolanda Pires-Afonso (INSA) le 19 juillet 2023, avec An Van Nieuwenhuysse (LNS) le 5 septembre 2023 et échanges en décembre 2023, documents de présentations du service de santé environnementale, plans nationaux, textes légaux, rapports nationaux, portails web.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<p>D'après la page web du Service de santé environnementale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etudier le degré d'exposition de la population à des facteurs environnementaux, • Sensibiliser aux risques liés à l'exposition aux facteurs environnementaux, • Informer par rapport à des choix de consommation et de comportement favorables à la santé, • Réduire d'éventuelles sources d'exposition, • Améliorer la prise en charge des patients.
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - Le Service de santé environnementale (Pôle protection sanitaire) à la DISA pour les problèmes de santé liés à l'environnement et plus particulièrement à l'environnement intérieur : Laurence Wurth, Carole Eicher, Gabriella Ventrice. - L'Administration de l'environnement (AEV) pour la protection de l'environnement : contrôles de qualité de l'air ambiant, le bruit, les radiations électromagnétiques etc. - L'INSA pour la surveillance des pathogènes humains présents dans l'environnement (entre autres eau de consommation, piscines et eaux usées) et les moustiques : Anne Vergison, Gérard Scheiden, Irène Demuth. - La Division de la santé au travail à la DISA pour le suivi des postes à risque - Le LIST pour la surveillance des eaux usées, les particules et les moustiques : Henry-Michel Cauchie - Le LNS (Département Protection de la Santé) pour les enquêtes épidémiologiques dans la population générale et la population active qui comprennent le bio-monitoring humain et/ou l'évaluation de l'exposition environnementale : An Van Nieuwenhuysse - UniLU et le LNS (Département Protection de la Santé) pour le bio-monitoring humain dans les patients atteints de la maladie de Parkinson : Reijko Kruger (UniLU) et An Van Nieuwenhuysse (LNS) - La DISA et le LNS (Département Protection de la Santé) pour les Partenariats stratégiques Santé environnementale à vocation réglementaire (Commission européenne) : Charles Betz (DISA) et An Van Nieuwenhuysse (LNS) - Le LNS (Département Médecine Légale) pour les analyses des eaux usées : Thorsten Schwark - L'Administration de la gestion de l'eau (AGE) pour la surveillance de l'eau de consommation et de baignade - Le Service national de la Médecine de l'Environnement (SNME) au Centre Hospitalier Emile Mayrisch (CHEM) pour la prescription d'investigations dans les logements privés ou sur les lieux de travail : Dr René Metz - La Division de la radioprotection de la DISA pour les mesures d'expositions physiques (rayonnement électromagnétique) - Points focaux : Laurence Wurth pour l'Environmental health task force de l'OMS, et l'EEA (European Environment Agency) pour le groupe Health and Environment.
3. Type de système de surveillance	<p>Varie avec les objets de la surveillance, entre obligatoire ou sur demande, continue ou intermittente etc.</p> <p>L'analyse des risques complète de plus en plus le suivi des expositions environnementales en tant que telles, afin de permettre une interprétation préliminaire en termes de santé.</p>
4. Cadre légal	
4.1. National	<ul style="list-style-type: none"> - Loi du 23 décembre 2022 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et modifiant la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire

	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement grand-ducal du 19 mai 2009 déterminant les mesures de protection spéciale et les programmes de surveillance de l'état des eaux de baignade - Règlement grand-ducal du 7 juillet 2017 modifiant le règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Règlement grand-ducal (RGD) modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023 - Règlement grand-ducal du 29 avril 2011 portant application de la directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe - Règlement grand-ducal du 27 juin 2018 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques - Loi du 11 mars 2020 portant certaines modalités d'application et les sanctions du règlement (UE) 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants - Loi du 14 décembre 2001 modifiant a) la loi du 17 juin 1994 concernant les services de santé au travail, b) la loi modifiée du 20 mai 1988 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à des agents chimiques, physiques et biologiques pendant le travail, c) la loi modifiée du 24 mai 1989 sur le contrat de travail <p>Recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environmental and Occupational Medicine/Health, Institut LUXembourgeois de la Médecine/Santé ENVironnementale ILUMEN, approuvé par la Commission Permanente du Secteur Hospitalier et par le Directeur de la Santé en juillet 2022 – dans le cadre du suivi de l'Accord de coalition 2018-2023 (Chapitre Médecine environnementale) - Plan national relatif à la qualité de l'air, 2021 - Plan national de mise en œuvre de la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, 2015 - Plan national santé environnement en cours d'élaboration - Plans d'action contre le bruit
4.2. International	<ul style="list-style-type: none"> - Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil, du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe - Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau - Directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine - Directive 2006/7/CE concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade - Règlement (UE) 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants (règlement POP) - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé. - Directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement - Directive (UE) 2016/2284 du Parlement européen et du Conseil du 14 décembre 2016 concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques <p>Recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - EU Action Plan: 'Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil' (2021) - Déclaration de Budapest (OMS) sur l'environnement et de la santé signée par le GD du Luxembourg (2023) - La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP)
5. Objet de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'air intérieur dans les logements privés, les bâtiments publics et ou travail : substances chimiques y compris métaux, microbiologiques (moisissures, acariens, allergènes, bactéries, virus, mycotoxines), particules fines, radiations électromagnétiques etc. - Qualité de l'air extérieur/ambiant, suivant les recommandations de la déclaration de Budapest

	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'eau : eau de consommation, eaux usées, eaux de baignade, piscine - Présence de polluants organiques persistants (POPs) dans l'environnement, par ex. les pesticides et produits chimiques industriels - Bruit - Rayonnement électromagnétique - Pollution lumineuse - Santé au travail - Environnement naturel - Présence de légionelles - Moustiques invasifs (depuis 2022) - Impact de l'environnement chez les patients : cohorte de patients Parkinson, biomonitoring de la population générale et active.
<p>6. Source des enregistrements</p>	<p>Santé environnementale à la DISA, le LNS, le LIST, le SNME (CHEM), l'Administration de l'environnement, l'INSA, l'AGE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'air intérieur des logements privés ou des lieux de travail des patients : par ordonnance médicale par le SNME au CHEM depuis novembre 2022, pour les patients souffrant de symptômes dont les médecins généralistes ou spécialistes suspectent qu'ils peuvent être causés ou exacerbés par l'environnement et pour lesquels ils réfèrent leurs patients vers le SNME. Les médecins spécialistes du SNME peuvent prescrire des analyses chimiques (y inclus les métaux), des analyses microbiologiques, des mesures de particules fines, de rayonnement électromagnétique ou ionisant dans différents matrices environnementaux (comme l'air, les poussières, les surfaces etc.) et des analyses de type bio-monitoring humain pour les substances chimiques et microbiologiques dans des matrices humains (comme le sang et l'urine). - Qualité de l'air intérieur des bâtiments publics : le Service santé environnementale fait une étude dans les écoles depuis 2023, par échantillonnage sur le terrain et par mesures d'ondes électromagnétiques. Les analyses de laboratoire sont faites par le LNS, sur base des contrats annuels avec le DISA (depuis 2022). - Qualité de l'air extérieur sur base de plusieurs réseaux de stations : l'Administration de l'environnement (AEV) en collaboration avec le LIST pour les particules, l'ozone, le NO₂, d'autres polluants. Une station d'aérobiologie au CHL pour le pollen. - Eaux usées : analyses au niveau des stations d'épuration et des égouts pour des composants chimiques et biologiques (SARS-COV-2 surtout) par le LNS et LIST. Les projets Coronastep puis Viralert et SUPERVIR du LIST en collaboration avec l'INSA, l'AGE et le LIH suivent la concentration en pathogènes respiratoires, poliovirus, virus monkeypox ou tout autre priorité de surveillance microbiologique. Une plateforme de surveillance de pathogènes viraux dans les eaux usées est prévue et couvrira également les virus influenza, et RSV. Projets de recherche couvrant les drogues, produits pharmaceutique, entérovirus et autres virus. Projet EU (Joint action of EU4Health programme) de monitoring des eaux usées pour SARS-Cov-2, entérovirus etc. démarré en 2023. - Eau de consommation : surveillance par l'AGE (<i>E coli</i>, pesticides, résidus antibiotiques etc.) selon les critères d'échantillonnage et la fréquence décrits dans la loi de 2022 (annexe I et II). Discussion sur les molécules à suivre et les seuils en collaboration avec la DISA et la sécurité alimentaire. - Eaux de baignade (hors piscine) : surveillance par l'AGE par analyse d'échantillons dont la fréquence et les modalités d'analyses sont précisées dans le RGD de 2009 (Annexe I). Recherche d'entérocoques et <i>E coli</i> dans les eaux, et également de cyanobactéries. L'AGE est chargée de maintenir la liste des sites de baignade. - Eau des piscines : pas de base légale. Surveillance composantes chimiques et chlore résiduel dans les piscines par prélèvement annuels par l'INSA et analyse par le LNS, et suivi deux fois par jour par les piscines elles-mêmes. Suivi entérovirus par le LIST est prévu. - Présence de POPs dans l'environnement par l'Administration de l'environnement, suivant le Règlement européen 2019/1021 et le plan national POP : surveillance par mesures régulières des eaux de surface, de l'air intérieur et ambiant, biosurveillance sur

certaines végétaux, alimentaire etc., enquête de l'OMS dans le lait maternel en cours par le LNS (Département Protection de la santé).

- Surveillance du bruit : par l'Administration de l'environnement suivant la directive 2002/49/CE et les plans nationaux bruit. Se fait par mesures et cartographie du bruit et sondages dans la population.
- Rayonnement électromagnétique géré par l'Administration de l'environnement : mesures dans l'environnement en route, ou mesure à domicile des radiations électromagnétiques chez les patients (voir Qualité de l'air – SNME)).
- Légionnelles : présence des légionnelles dans l'environnement, dont la surveillance est menée dans les hôpitaux, et de manière ad hoc dans les piscines et les lieux privés ou publics, comme les hôtels et les centres d'hébergements. L'INSA effectue des enquêtes après un cas de légionellose, qui comprend des prélèvements d'eau au niveau des domiciles et des lieux fréquentés par le cas. Il n'existe pas encore de surveillance obligatoire au niveau des hôtels, des maisons de soins ou autres structures d'hébergements collectives tant qu'aucun cas de légionellose lié n'a été déclaré. Une définition des lieux prioritaires qui feront bientôt l'objet d'une surveillance obligatoire par la santé est en cours dans le cadre de l'application de la nouvelle loi sur l'eau potable de décembre 2022.
- Moustiques invasifs : surveillance par les inspecteurs de l'INSA pendant la saison, par pose de piège dans des zones à risque comme l'aéroport, et recherche de larves dans les eaux stagnantes ; identification des moustiques par un entomologiste ; rapportage de la population à travers l'application « Mosquito Alert » qui permet d'envoyer des photos de moustiques, et intervention de l'INSA en cas de détection d'un moustique invasif.⁵⁵ Le LIST sera en charge des analyses moléculaires sur des échantillons collectés par la DISA dans un nouveau projet.
- Santé au travail : gestion de l'inventaire des postes « à risque » et suivi par la Division de la santé au travail à la DISA et les obligations des employeurs
- Surveillance de la population active dans le cadre de la Santé au Travail : par enquêtes épidémiologiques qui comprennent le bio-monitoring humain et/ou l'évaluation de l'exposition environnementale (hygiène du travail) par le LNS (Département Protection de la Santé) et les Services de la Médecine du Travail.
- Pour les patients : bio-monitoring humain chez les patients atteints de la maladie de Parkinson par UniLU et LNS (Département Protection de la Santé). Les maladies neurodégénératives sont une priorité à Luxembourg (programme d'excellence). Vu le rôle potentiel des métaux, des polluants organiques persistants et des pesticides, des analyses de laboratoire de type bio-monitoring humaine pour ces substances seront implémentés de façon systématique dans cette cohorte par le LNS (Département Protection de la Santé) à partir de 2024.
- Surveillance de la population générale : par enquêtes épidémiologiques qui comprennent le bio-monitoring humain et/ou l'évaluation de l'exposition environnementale réalisée par le LNS (Département Protection de la Santé).
 - Enquête générale dans le cadre de PARC (voir point 13): 300 enfants (6-11 ans) et 300 adultes
 - Enquête de l'OMS (Convention de Stockholm) sur les POPs: 300 mères enceintes et leurs 300 nouveau-nés
 - Cohorte mère-enfant luxembourgeoise : 4000 mères enceintes et leurs 4000 nouveau-nés suivis à partir du 1er trimestre de grossesse jusqu'à ce que l'enfant atteigne l'âge de 8 ans. L'Université de Luxembourg et le CHL font également partie du consortium.
 - En plus de la surveillance biologique humaine, la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les logements privés, l'évaluation des paramètres de santé par le biais d'examens cliniques et/ou d'entretiens/questionnaires sont menés par des professionnels de la santé qualifiés

⁵⁵

https://gouvernement.lu/fr/actualites/toutes_actualites/communiqués/2022/09-septembre/23-surveillance-moustiques.html

	<ul style="list-style-type: none"> - Enquête sur les déchets professionnels dans le cadre de PARC (Partnership in Chemical Risk Assessment) : 75 travailleurs recrutés via les Services de la Médecine du Travail - Enquête sur les soins de santé au travail dans le cadre de PARC : 50 travailleurs recrutés via le CHEM - En plus de la surveillance biologique humaine, la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux de travail, l'évaluation des paramètres de santé par le biais d'examens cliniques et/ou d'entretiens/questionnaires sont menés par des professionnels de la santé qualifiés <p>- Partenariats stratégiques Santé environnementale à vocation réglementaire (CE) : DISA et LNS (Département Protection de la Santé).</p>
7. Type de collecte de données et fréquence	Varie d'après les surveillances, voir ci-dessus.
8. Possibilité de couplage de données	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de données sur les patients donc pas de couplage de données individuelles pour la majorité des systèmes de surveillance à DISA. - Pas de croisements entre les bases de données existantes sur l'environnement. Pas de croisement entre données cliniques et épidémiologiques de patients et les données d'exposition environnementale, à l'exception de du COVID-19 ou un lien peut être fait entre eaux usées et cas. - Le SNME à CHEM récolte des données sur les patients référés vers ce Service : données médicales, sur certaines expositions environnementales, et sur les facteurs confondants les plus probables. L'élaboration de bases de données structurales fait partie des plans pour le futur. En ce moment, le premier focus du SNME est la prise en charge des patients.
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	Varie avec les différentes surveillances, mais pas de suivi de cas humain.
10. Variables enregistrées	Varie avec les différentes surveillances, variables liées à chaque exposition et milieu.
11. Bases de données et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Actuellement les bases de données des différentes surveillances sont séparées, à l'exception du COVID-19 ou un lien peut être fait entre eaux usées et cas. Chantier en cours car le futur plan national prévoit la création de bases de données et de suivi d'indicateurs. - Les analyses effectuées varient avec les différentes surveillances.
12. Communications	<p>Plusieurs portails existent pour le public avec des données environnementales, parfois en temps réel, dont entre autres :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'air et relevé du bruit en cartographie, publié sur un géoportail https://map.geoportail.lu/ - Qualité de l'air extérieur : app "Meng loft" ou portail web avec données en temps réel https://environnement.public.lu/fr/loft/air/mesures/mesures-actuelles.html - Pollen et spores à Luxembourg ville http://www.pollen.lu/ - Liste des sites de baignade avec couleur pour la qualité de l'eau https://eau.gouvernement.lu/fr/ressources-en-eau/eauxbaignade.html - Présence de cyanobactéries https://www.cyanowatch.lu/home - Portail avec information sur les POPs https://www.pop-chemicals.lu/ - Portail Coronastep avec rapports SARS-COV-2 dans les eaux usées https://www.list.lu/fr/covid-19/coronastep/ <p>Autres communications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapports Coronastep du LIST toutes les 2 semaines - Données publiées dans les rapports annuels de l'AVE, résultats de la campagne de mesurage du NO₂ etc. - Envoi de données sur les légionelles associés aux voyages à ELDSNet - ECDC
13. Résultats d'évaluations	Non.

14. Compliance avec le RGPD	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de données de patients au niveau du Service santé environnementale à DISA. - Collecte de données de patients dans le SNME à CHEM et dans les surveillances de la population générale et active au LNS (Département Protection de la Santé), conforme avec le RGPD
15. Relation avec les autres systèmes et d'autres acteurs	<ul style="list-style-type: none"> - Relations avec la surveillance de la santé humaine (INSA), non formalisée, mais seront décrites dans le futur Plan national de santé environnementale
16. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - Budget de la DISA pour le Service de santé environnementale - Budget du MINSAs pour la station du CHL pour le pollen - Conventions entre le MINSAs et le LIST, qui sont ad hoc - Conventions entre le DISA et le LNS pour l'étude dans les écoles, qui sont ad hoc (contrat annuel) - Convention entre le MINSAs et le LNS (globale pour toutes les activités du LNS) - Conventions entre le Ministère de l'environnement et le LIST, avec piliers environnement, eau et nature - Contrat entre le LNS et la CE pour les Partenariats stratégiques Santé environnementale à vocation réglementaire et des contrats séparées entre le LNS et les instituts de recherche (UniLU, LIH, LIST) dans ce cadre - Budgets de certains projets de recherche EU (comme joint action dans le cadre du programme EU4Health), mais qui sont ad hoc et pas durable, et la DISA ne peut pas recevoir de budget externe. - Des financements pour des nouvelles activités, ad-hoc, s'obtiennent facilement, comme la surveillance des moustiques.
17. Pérennité du système	<ul style="list-style-type: none"> - La surveillance de l'environnement est une priorité gouvernementale, qui a été renforcée par la signature de la Déclaration de Budapest en 2023. - Le mandat du Service de santé environnementale de la DISA nécessite des conventions pour pouvoir s'appliquer. - Certains budgets (ci-dessus) sont pérennisés et d'autres pas. - Un « Memory of understanding » global entre le ministère de la Santé et le LIST a été signé en 2023, établit un cadre de coopération, définit certains projets et permet de stabiliser les collaborations.
18. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Le manque de suivi de l'impact des facteurs environnementaux sur la santé humaine, qui est lié au manque de données en matière de santé environnementale et au manque de bases de données et de cadre légal qui permettent de coupler les données individuelles de santé avec les données d'exposition des différentes sources. Le futur plan national en matière de santé environnementale, qui n'est pas finalisé, insiste sur l'importance de la création de bases de données structurelles. Plusieurs pistes sont en préparation. - Les collaborations entre partenaires ne sont pas clairement établies, et dépendent des personnes. - The futur plan national en matière de santé environnementale dépend du groupe de travail interministériel (Ministère du travail, de l'environnement, de l'agriculture et de la santé) et son développement est complexe en raison du grand nombre de thématiques à traiter en santé environnementale et le temps important nécessaire à faire l'inventaire de l'existant et de définir les priorités pour le Luxembourg. Cependant, la rédaction du plan est actuellement en cours. - Surveillance des légionelles : il manque de normes européennes pour les lieux à contrôler, et les recommandations de l'ECDC sont vagues quant aux seuils d'alerte. De plus, le lien épidémiologique entre les légionelles de l'environnement et celles des souches humaines est rarement possible par manque d'isolement de souches humaines, ce qui empêche de déterminer le génotype. En effet, la PCR est utilisée pour détecter les légionelles dans l'eau et les antigènes urinaires pour diagnostiquer les cas humains suspects. Il est nécessaire de conscientiser les médecins et les laboratoires sur la nécessité d'effectuer des cultures ou des prélèvements pour détection et typage.

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- Le financement du LIST est mixte privé-public, dépend d'accords avec les partenaires publics. Le financement des activités décrites ici dépend des priorités qui peuvent varier avec les changements de direction, et leur pérennité n'est donc pas garantie.- Le financement du LNS pour les activités est d'origine mixte, MINSA et CE. Les priorités et la direction à suivre au sein du LNS, dans l'enveloppe budgétaire du MINSA, peuvent varier avec les changements de direction du LNS. Une interaction directe entre les directions de la DISA et du LNS serait importante afin de garantir la continuité d'une stratégie sanitaire cohérente. |
|--|--|

ELDSNet : European Legionnaires' Disease Surveillance Network ; PCR : Polymerase chain reaction ; POP : polluant organique persistant ; RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données ; SNME : Service national de la Médecine de l'Environnement.

10.2.8 Surveillance des infections respiratoires sévères aiguës (SARI)

Sources : entrevues avec Joel Mossong et Corinna Ernst (INSA) le 22 août 2023, le protocole générique d'EpiConcept, celui développé par l'INSA pour le Luxembourg et les documents de l'ECDC.

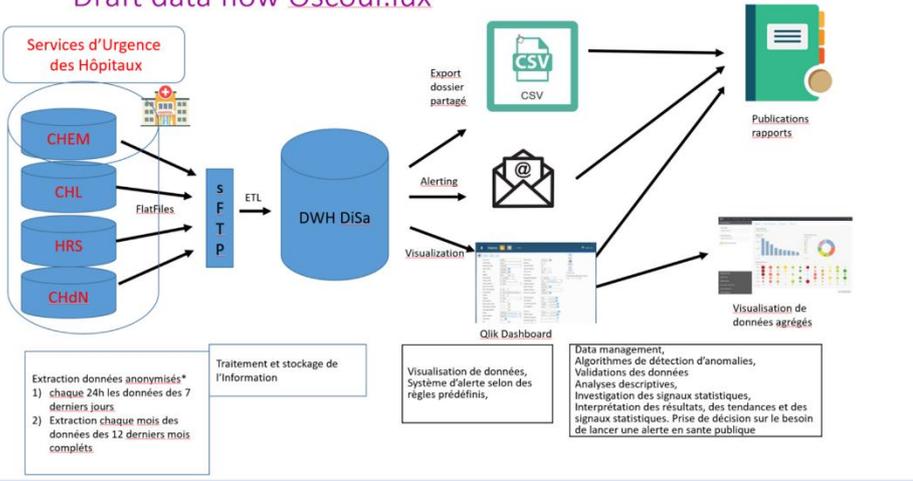
Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	D'après le programme européen SARI de l'ECDC : - Surveiller les tendances des infections respiratoires sévères SARI et leur impact sur les hospitalisations et la mortalité hospitalière ; - Assurer la détection précoce et la réponse aux événements inhabituels et inattendus provoqués par des agents pathogènes respiratoires courants ou émergents.
2. Coordination	INSA : Joël Mossong, Dritan Bejko, Anne Vergison
3. Type de système	- Système qui vise à être compréhensif mais au niveau hospitalier uniquement. La phase pilote devrait débuter en mars 2024 sur base d'une approche par le système de surveillance dans les services d'urgence (RASSUR pour Recueil Automatisé Système de SURveillance syndromique dans les services d'urgence). - Actif, volontaire et continu (toute l'année)
4. Cadre légal	
National	Pas encore d'obligation légale nationale
International	- Règlement sanitaire international (2005) - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé
5. Object de la surveillance	- Infections respiratoires aiguës hospitalisées (plus de 24h), sur base des codes ICD-10 J09-J22 ou U07, ou raison d'admission aux urgences équivalente
6. Source des enregistrements	- A terme, le projet est de récolter les données dans les dossiers électroniques hospitaliers des 4 hôpitaux aigus (codes ICD-10 et motifs d'admission aux urgences, données de laboratoire). - La phase pilote va débuter par le système RASSUR, qui devrait détecter les cas passant par les services d'urgence. - Détection de virus influenza, SARS-CoV-2 et VRS au niveau de l'hôpital
7. Type de collecte de données et fréquence	- Données extraites automatiquement des dossiers électroniques hospitaliers - Extraction et envoi hebdomadaire - Données agrégées dans une première phase
8. Possibilité de couplage de données	- Un couplage est prévu entre les données administratives (codes et raison d'admission) et les données de laboratoire. - Dans la phase pilote RASSUR, les résultats des tests pour ces 3 virus seront intégrés à la base de données au niveau de l'hôpital.
9. Confirmation ou caractérisation	L'intégration des données de typage et séquençage du laboratoire de référence pour les infections respiratoires aiguës du LNS n'est pas possible dans la phase pilote (pas de pseudonymisation).
10. Variables enregistrées	Par groupe d'âge (0-4, 5-14, 15-29, 30-64, 65-79, ≥80 ans) : - Nombre total d'admissions (toutes causes) - Nombre total d'infections respiratoires aiguës hospitalisées (SARI) - Nombre de SARI testées pour influenza, SARS-CoV-2, et VRS - Nombre de SARI positives pour influenza A et B, SARS-CoV-2, et VRS - Nombre de SARI admises aux soins intensifs - Nombre de SARI décédées
11. Bases de données et analyses effectuées	- Base de données agrégées hebdomadaire générée suivant le format et variables TESSy INFLSARIAGGR au niveau de chaque hôpital - Stratification par groupe d'âge - Indicateurs définis par EpiConcept, voir protocole générique - Dénominateurs : <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'hôpitaux participants

	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'admissions toutes causes dans les hôpitaux participants • Population couverte par la surveillance (méthode HAS ou hospital admission survey) • Nombre de tests de laboratoire
12. Communications	<ul style="list-style-type: none"> - Envoi hebdomadaire à l'ECDC à travers TESSy - Résultats inclus dans les rapports hebdomadaires sur les infections respiratoires
13. Données rapportées	Pas encore de surveillance
14. Résultats d'évaluations	Non, projet en préparation de la phase pilote.
15. Compliance avec le RGPD	Oui. Données agrégées, aucune donnée collectée en plus des données administratives de routine.
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Données de la déclaration obligatoire sur les cas positifs d'influenza A et B, SARS-CoV-2, et VRS. Cette source pourrait remplacer celle hospitalière en cas d'échec du projet pilote. - Surveillance de la grippe (ILI/ARI)
17. Financement du système	- ECDC/EpiConcept, et possibilité de <i>direct grant</i> européennes.
18. Pérennité du système	Pas encore commencé
19. Défis et difficultés rencontrés	<p>Le projet n'a pas encore démarré mais les difficultés suivantes ont été mentionnées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La difficulté d'appliquer la définition de cas de SARI au niveau des services d'urgence et des admissions hospitalières ; - La difficulté de valider les critères de sélection des SARI sans avoir accès aux microdonnées ; - Les données agrégées et l'impossibilité de coupler les données de SARI avec les données vaccinales ne permettent pas de participer à certaines analyses comme celles d'efficacité vaccinale ; - L'anonymisation des données sur les cas, l'absence d'un carnet de vaccination électronique et l'impossibilité de coupler les données de SARI avec les futures données vaccinales ne permettent pas de participer à certaines analyses comme celle d'efficacité vaccinale.

10.2.9 Surveillance syndromique dans les services d'urgence (RASSUR)

Sources : entrevue avec Dritan Bejko et Anne Vergison (INSA) le 18 juillet 2023, le cahier des charges du LIH, RGD 2019, portail LIH, documents français, description RETRACE.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Détecter de nouvelles menaces pour la santé publique, d'origine infectieuse ou environnementale, naturelle ou malveillante - Suivre et évaluer l'impact d'événements connus et attendus (épidémies saisonnières) ou inattendus (catastrophe industrielle, phénomène climatique extrême...) sur la santé de la population - Lancer des alertes rapides sur des épidémies de maladies infectieuses, des événements environnementaux ou des accidents chimiques ou industriels majeurs, y compris pour des maladies connues ou émergentes, afin de prendre les mesures adéquates.
2. Coordination	- Division de l'inspection sanitaire (INSA) à la Direction de la santé : Dritan Bejko, Joël Mossong, Anne Vergison.
3. Type de système	<p>Projet en phase préparatoire, début de la phase pilote dans un premier hôpital prévue en janvier 2024. Le système est prévu à terme d'être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compréhensif, dans les 4/4 hôpitaux aigus et les maisons médicales prévu en mi-2024 - Surveillance passive, mais possibilité de vérifier les données rétrospectivement - Continue, en temps réel ou quasi-réel
4. Cadre légal	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement grand-ducal du 25 janvier 2019 déterminant les exigences et les normes auxquelles doivent répondre les services hospitaliers d'urgence des hôpitaux et le service hospitalier national d'urgence pédiatrique - Loi modifiée du 21 novembre 1980 portant organisation de la direction de la santé - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire - Règlement grand-ducal modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023 - Loi du 8 mars 2018 relative aux établissements hospitaliers et à la planification hospitalière
International	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement sanitaire international (2005) - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé
5. Objet de la surveillance	- Toutes les admissions aux services d'urgence
6. Source des enregistrements	- Le dossier médical électronique des services d'urgences des 4 centres hospitaliers
7. Type de collecte de données et fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Le motif d'admission est encodé différemment dans chaque hôpital, entre code ICD-10 avec 4 positions à un motif d'admission en texte libre, ce qui nécessite un algorithme différent par hôpital pour extraire les données pertinentes - Nécessité de données pseudonymisées pour pouvoir les corriger, les coupler et les compléter si nécessaire - Données des 7 derniers jours à extraire toutes les 24h des services d'urgence - Extraction prévue chaque mois des 12 derniers mois complets, avec possibilité de compléter et corriger

	<p style="text-align: center; color: purple;">Draft data flow Oscour.lux</p>  <p>Extraction données anonymisées* 1) chaque 24h les données des 7 derniers jours 2) Extraction chaque mois des données des 12 derniers mois complètes</p> <p>Traitement et stockage de l'Information</p> <p>Visualisation de données, Système d'alerte selon des règles prédéfinis,</p> <p>Data management, Algorithmes de détection d'anomalies, Validations des données, Analyses descriptives, Investigation des signaux statistiques, Interprétation des résultats, des tendances et des signaux statistiques. Prise de décision sur le besoin de lancer une alerte en sante publique</p>
<p>8. Possibilité de couplage de données</p>	<p>- Prévue avec données de laboratoire, données cliniques et le futur registre vaccinal, mais actuellement difficile. En négociation avec le DPO de la DISA et des hôpitaux. Un nouveau cadre légal devrait permettre l'utilisation de données pseudonymisées. En attendant, l'utilisation de données anonymes a été retenu.</p>
<p>9. Confirmation / caractérisation à d'autres niveau</p>	<p>Non.</p>
<p>10. Variables enregistrées</p>	<p>A définir. Est prévu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motif d'admission - Code de diagnostic aux urgences - Age - Sexe - Zone géographique - Date et heure d'accueil aux urgences - Traitement - Code de diagnostic de sortie pour les cas hospitalisés - Résultats de tests pour VRS, influenza et COVID-19 - Un descriptif résumé du passage
<p>11. Bases de données et analyses effectuées</p>	<p>- Base de données en csv au niveau de la DISA</p> <p>- Analyses à déterminer après la phase pilote :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calcul de taux de référence (baseline) pour détecter les augmentations • Analyses pour les canicules : indicateurs à définir sur insolation, déshydratation etc. • Analyses des SARI (après couplage avec laboratoire) • Le calcul d'autres indicateurs (à définir) est possible
<p>12. Communications</p>	<p>A décider (fait partie du cahier des charges du LIH)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapport national hebdomadaire/ annuel - Envoi de données au niveau international : <ul style="list-style-type: none"> • ECDC : données SARI • OMS : alertes dans le cadre du RSI - Client final : autorités de santé publique national - Feedback prévu pour les hôpitaux - Communication vers le public à déterminer
<p>13. Données rapportées</p>	<p>Phase préparatoire</p>
<p>14. Résultats d'autres évaluations</p>	<p>Pas d'évaluation, système en phase préparatoire</p>
<p>15. Compliance avec le RGPD</p>	<p>Données individuelles anonymisées dans la phase pilote. A déterminer avec les DPO.</p>

16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Les données sur les SARI pourraient faire partie de la récolte de données pour RASSUR - Se base en partie sur l'expérience du système de surveillance RETRACE
17. Financements du système	<p>Financement de la phase pilote : convention avec le LIH jusqu'à décembre 2023.</p> <p>Financement stable de l'équipe de la DISA (équipe Data surtout).</p>
18. Pérennité du système	<p>La phase préparatoire est couverte par une convention annuelle avec le LIH jusqu'à fin 2023.</p> <p>Le budget prévoit des ressources humaines suffisantes mais la DISA ne peut pas les recruter, et doit donc prendre sur ses ressources existantes, ce qui pose un risque pour la pérennité.</p>
19. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - La volonté des hôpitaux de participer. Un feedback récent des hôpitaux est que le rôle principal des services d'urgence est de soigner les patients, et qu'il faut centraliser et coordonner les demandes de données afin de réduire le temps de collecte - La protection de la vie privée qui entrave la collecte de données pseudonymisées et le couplage - L'hétérogénéité de format de données / codage des différents services d'urgence - Le manque de personnes de référence à l'INSA pour la surveillance hospitalière. Il faudrait idéalement dédier au moins une personne à surveillance hospitalière.
20. Autres personnes de contact	<p>Hors coordination.</p> <p>Membres du Comité opérationnel</p> <p>LIH :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betty Bisdorff (épidémiologiste) • Jessica Pastore (data manager) <p>EPISTAT :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Martine Debacker (chef de division) <p>Division de la médecine curative :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alexandre Mzabi (chef de division) • Philippe Leoni (maisons médicales)

DPO : data protection officer ; RETRACE : Système national de surveillance des traumatismes ; SARI : Severe acute respiratory infections ; VRS: Virus respiratoire syncytial.

10.2.10 Surveillance de la résistance aux antimicrobiens

Sources : entrevues avec Clémence Varret du plan national antibiotiques (pôle support à l'innovation) et Anne Vergison (INSA) le 18 juillet 2023, Monique Perrin (LNS) le 5 septembre 2023, Catherine Ragimbeau (LNS) le 12 septembre 2023, ainsi que les entrevues sur la surveillance vétérinaire des zoonoses, de la sécurité alimentaire et de l'environnement. Documents : Plan national antibiotiques 2018-2022 (parties Surveillance), Rapport national de surveillance sur les antibiotiques 2022 (draft), rapports annuels ECDC et OMS, rapport de la visite de l'ECDC au Luxembourg (2017), textes légaux et portails web.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<p>Dans le plan national antibiotiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adapter les actions de santé publique, animale et environnementale à tous les niveaux, selon une approche One Health <p>En général :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Détection précoce de risque (cluster, foyer, épidémie, variant, sévérité accrue etc.)
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - Le Plan national antibiotiques (pôle support à l'innovation) à la DISA : Clémence Varret, Stéphanie Saleh - Le LNS pour la centralisation des données AMR humaines et alimentaires : Monique Perrin, Catherine Ragimbeau - La Division de l'inspection sanitaire (INSA) à la DISA pour la déclaration obligatoire : Anne Vergison, Joël Mossong - La Division de la Médecin curative et qualité en santé (DMC-QS) pour l'AMR des infections nosocomiales (PPS et HALT) : Alexandre Mzabi, Virginie Martinet, Murielle Weydert - L'ALVA/LMVE pour la surveillance alimentaire et vétérinaire de l'AMR et des résidus antibiotiques alimentaires - EPISTAT à la DISA pour les consommations antibiotiques en santé humaine - La Division de la pharmacie à la DISA pour la consommation antibiotique au niveau vétérinaire - L'ASTA pour la surveillance des résidus antibiotiques dans le lait et les aliments pour animaux - L'AGE pour les résidus antibiotiques au niveau des eaux de surface et aux usées - Focal point pour l'international : LNS (M. Perrin) pour EARS-Net et FWD-Net (ECDC), ALVA pour EFSA, EPISTAT (DISA) pour ESAC-Net, Division de la pharmacie pour EMA/ASU, DMC-QS pour les PPS HAI et HALT.
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhensif - Obligatoire, voir lois ci-dessous - Surveillance active - Continue pour la plupart des indicateurs, intermittente pour les PPS et HALT
4. Cadre légal	<p>National :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Règlement grand-ducal modifié du 15 février 2019 qui reprend une liste de pathogènes résistants à déclarer (voir ci-dessous) - Loi du 1er août 2018 (déclaration obligatoire) qui détermine les critères des laboratoires nationaux de référence (LNR) dont un est « participer à la surveillance de la résistance des agents infectieux aux anti-infectieux » - Loi du 19 mai 1983 portant réglementation de la fabrication et du commerce des aliments des animaux <p>International :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décision d'exécution (UE) 2018/945 de la Commission du 22 juin 2018 relative aux maladies transmissibles etc. qui doivent être couverts par la surveillance épidémiologique ainsi qu'aux définitions de cas correspondantes - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé. Comprend «ii)

	<p><u>la résistance aux antimicrobiens</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Décision d'exécution (UE) 2020/1729 de la Commission du 17 novembre 2020 concernant la surveillance et la présentation de rapports relatifs à la résistance aux antimicrobiens - Directive 96/23/CE du Conseil du 29 avril 1996 relative aux mesures de contrôle à mettre en œuvre à l'égard de certaines substances et de leurs résidus dans les animaux vivants et leurs produits - Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau - Règlement (UE) 2019/6 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relatif aux médicaments vétérinaires - Règlement délégué (UE) 2021/578 de la Commission du 29 janvier 2021 complétant le Règlement (UE) 2019/6 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences relatives à la collecte de données sur le volume des ventes de médicaments antimicrobiens et sur l'utilisation de ceux-ci chez l'animal - Le Règlement d'exécution (UE) 2022/209 de la Commission du 16 février 2022 établissant le format des données à collecter et à communiquer pour déterminer le volume des ventes et l'utilisation des médicaments antimicrobiens chez les animaux - Règlement (CE) N° 852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires - Règlement (CE) N°853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale - Règlement sanitaire international (2005) <p>Recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan national antibiotiques, qui comprend un axe Surveillance - Council Recommendation on stepping up EU actions to combat antimicrobial resistance in a One Health approach, 2023
<p>5. Objet de la surveillance</p>	<p>AMR :</p> <ul style="list-style-type: none"> - AMR des pathogènes humains d'infections invasives demandés par l'ECDC dans le cadre d'EARS-Net : <ul style="list-style-type: none"> - <i>E coli</i> - <i>Klebsiella pneumoniae</i> - <i>Pseudomonas aeruginosa</i> - <i>Acinetobacter sp</i> - <i>Streptococcus pneumoniae</i> - <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Enterococcus faecalis</i> - <i>Enterococcus faecium</i> - AMR des pathogènes humains entériques demandés par l'ECDC pour FWD-Net : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Salmonella sp</i> - <i>Campylobacter sp</i> - Autres pathogènes humains d'autres réseaux ECDC, e.g., <i>Mycobacterium tuberculosis</i>, <i>Neisseria gonorrhoea</i>. - Combinaisons d'infections nosocomiales et d'antibiotiques pour les enquêtes PPS HAI et HALT - Pathogènes humains résistants soumis à déclaration obligatoire : <ul style="list-style-type: none"> - Infection invasive à MRSA (<i>Methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>) - Entérobactéries résistantes aux carbapénèmes ou aux céphalosporines de 3e ou 4e générations - Entérocoques résistants à la vancomycine (VRE) - AMR des pathogènes animaux après abattage et chez les animaux malades (décision UE 2020/1729) : <ul style="list-style-type: none"> - <i>Salmonella</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Campylobacter jejuni</i> - <i>Campylobacter coli</i> - <i>Escherichia coli</i> - <i>Salmonella spp.</i> - <i>E. coli</i> productrices des enzymes β-lactamases à spectre étendu (ESBL pour Extended spectrum beta-lactamases), de β-lactamases AmpC ou de carbapénémases <p>- AMR dans le cadre du diagnostic d'animaux de rente malades, recherche élargie de pathogènes bactériens</p> <p>- AMR des pathogènes dans les aliments d'origine animale et aliments pour animaux : prélèvements sur viande fraîche de <i>Salmonella spp.</i>, <i>E coli</i> productrices d'ESBL, β-lactamases AmpC ou de carbapénémases</p> <p>Consommation d'antimicrobiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consommation humaine d'antibiotiques, antiviraux et antifongiques dans la communauté, les hôpitaux et les établissements de longue durée - Consommation animale d'antibiotiques <p>Résidus antibiotiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résidus antibiotiques dans les aliments d'origine animale (viande et lait), et bientôt dans les aliments pour animaux - Résidus antibiotiques dans l'environnement (eaux de surface et eaux usées)
<p>6. Source des enregistrements</p>	<p>AMR : Critères EUCAST</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laboratoires des 4 hôpitaux aigus (couvrant les hospitalisations, les hospitalisations de jour, les consultations et soins ambulatoires) qui envoient leurs données au LNS pour rapportage à EARS-Net et à FWD-Net - Laboratoires privés pour les <i>Salmonella</i> et <i>Campylobacter</i> qui envoient leurs données au LNS pour rapportage à FWD-Net - Le LNS qui centralise les données des résistances liées aux infections invasives, vérifie et complète les données des hôpitaux ; confirme et type les souches résistantes (humaines, animales et alimentaires) ; réalise d'identification, le sérotypage complet et l'AMR des <i>Salmonella</i> et <i>Campylobacter</i> des souches humaines et non humaines (par WGS). - Le LMVE/ALVA et les laboratoires de référence pour les contrôles obligatoires (abattoirs porcs et volaille etc.), dans le cadre du diagnostic d'animaux de rente malades, et au niveau des denrées alimentaires d'origine animale et d'aliments pour animaux (voir Surveillance alimentaire et Surveillance vétérinaire) - Les laboratoires privés qui réalisent les analyses de résistance aux antibiotiques pour les animaux de compagnie et les grands animaux (prescrites par vétérinaires) et envoient leurs données à l'ALVA. - Les enquêtes PPS dans les laboratoires des hôpitaux organisées par l'ECDC sur les AMR des infections nosocomiales - Les enquêtes HALT dans les soins de longue durée organisées par l'ECDC sur les AMR des infections nosocomiales <p>Consommation d'antibiotiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hospitalier : les pharmacies des 4 hôpitaux aigus (volume annuel d'antibiotiques), qui envoient leurs données à EPISTAT à la DISA et participent aux enquête PPS - Soins de longue durée : établissements qui participent aux les enquêtes HALT - Communautaire : l'IGSS/CNS pour les antibiotiques prescrits et pris en charge par la CNS au niveau ambulatoire, qui envoie ses données à EPISTAT à la DISA - Animaux : données de vente des grossistes sur base des données de facturation aux pharmacies et cabinets vétérinaires pour le milieu vétérinaire (animaux de rente), transmises à la Division de la pharmacie et des médicaments de la DISA

	<p>- Animaux : données d'utilisation provenant des vétérinaires qui rapportent les quantités prescrites aux animaux de rente (depuis 2022), données transmises à la Division de la pharmacie</p> <p>Résidus d'antibiotiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surveillance alimentaire par le LMVE/ALVA (viande), et par l'ASTA (lait et aliments pour animaux), selon des critères définis par l'EFSA - Surveillance des eaux de surface par l'AGE - Surveillance des stations d'épuration par l'AGE
7. Type de collecte de données et fréquence	<ol style="list-style-type: none"> 1. PPS HAI coordonné par l'ECDC tous les 5 ans (participation en 2011-2012, 2016-2017 et 2023-24 en cours) : enregistrement dans l'outil HelicsWin.Net généralement, sous la supervision et support de la DISA. 12 sites hospitaliers en 2016-17 (les 4 hôpitaux).¹ 2. HALT coordonné par l'ECDC tous les 3-5 ans (participation en 2010, 2013, 2016-17 et 2023 en cours) : par l'outil HelicsWin.Net. 16 établissements en 2016-17. 3. Données AMR pour EARS-Net et FWD-Net : chacun des 4 hôpitaux aigus et les laboratoires privés envoie un fichier excel au LNS, qui complète, enlève les doublons et corrige éventuellement les données et les transmet au data manager du CHL, qui les met en format Tessa. Le format des fichiers reçus varie par hôpital. 4. Données AMR des contrôles obligatoires vétérinaires : <ol style="list-style-type: none"> 3. ESAC-Net : données de l'IGSS et des hôpitaux transformés en format Tessa suivant le protocole décrit dans un document « Reporting de la consommation antimicrobienne au Luxembourg à ESAC-Net » 4. EMA/ASU : suivant protocole de l'EMA, annuellement, transformées pour être envoyées via la plateforme technique de l'EMA « ESVAC Web data collection ». 5. Résidus antibiotiques dans les denrées alimentaires : prélèvements annuels par campagne d'une semaine par produit, matrices définies par l'EFSA. 6. Résidus antibiotiques dans les eaux de surface : prélèvements déterminés par les décisions européennes (période et type d'antibiotique) 7. Résidus antibiotiques dans les eaux usées : pour les stations d'épuration, prélèvement sur deux fleuves deux fois par an (AGE), et monitoring « extraordinaire » périodique
8. Possibilité de couplage de données humaines	Non car pas de pseudonymisation des données autorisée (voir 13).
9. Confirmation de l'AMR ou caractérisation des souches à d'autres niveaux	<p>Souches humaines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Confirmation de l'AMR par le LNS, sur demande des médecins, et systématiquement pour les souches de <i>salmonella</i>, <i>campylobacter</i> et <i>E coli</i> - Typage ou séquençage au LNS : pneumocoques, souches résistantes aux carbapénèmes, ESBL, MRSA, VRE, toxines etc. <p>Souches animales et alimentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> - LMVE et LNS - Liste de laboratoire de référence nationaux et européens
10. Communications	<p>Communication de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Envoi annuel des données sur l'AMR des pathogènes humains à EARS-Net (ECDC) par le LNS (M. Perrin) - Envoi annuel des données sur l'AMR des pathogènes d'origine alimentaire à FWD-Net (ECDC) par le LNS (M. Perrin), qui les envoie à l'EFSA - Envoi des données sur l'AMR des zoonoses à l'EFSA par ALVA/LVME sur base des contrôles vétérinaires (décision 2020/1729), et dans le cadre d'animaux de rente malades - Envoi annuel de données sur la consommation humaine d'antimicrobiens à ESAC-net (ECDC) au niveau hospitalier et communautaire par EPISTAT de la DISA - Envoi annuel de données sur la consommation d'AB dans le milieu vétérinaire à ASU (Antibiotic Sales and Use) qui a remplacé ESVAC à l'EMA, par la Division de la pharmacie et des médicaments de la DISA

	<ul style="list-style-type: none"> - Envoi annuel des données sur les résidus antibiotiques dans les denrées alimentaires par l'ALVA à l'EFSA dans le cadre du « chemical monitoring reporting » - Envoi annuel des données sur les résidus antibiotiques des eaux usées par l'AGE à l'Agence européenne de l'environnement. <p>Rapports (liste non exhaustive) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapport national : Surveillance de la consommation d'antibiotiques, de l'antibiorésistance et de la présence de résidus d'antibiotiques (draft) du Groupe de travail Surveillance au sein du Plan national AB - Rapports annuels EARS-Net ECDC. Antimicrobial resistance surveillance in the EU/EEA (EARS-Net), données 2022² - Rapports annuels ECDC-OMS : Antimicrobial resistance surveillance in Europe, données 2021³ - Rapports tous les 2 ans de l'EFSA sur AMR : The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2020/2021⁴ - Rapports annuels ECDC, ESAC-Net : données consommation 2021 dans rapport 2022⁵ - Rapports EMA (ESVAC puis EMA/ASU) sur les ventes d'antibiotiques dans le secteur animal⁶ - Rapports PPS HAI pour consommation antibiotiques et AMR des infections nosocomiales dans les hôpitaux - Rapports HALT pour consommation antibiotiques dans les établissements de longue durée - Rapport EFSA sur les résidus antibiotiques dans les denrées alimentaires⁷ - Données sur la qualité des eaux au Luxembourg dans sur le site de l'agence européenne de l'environnement https://cdr.eionet.europa.eu/lu/eea/wise_soe/wise6
11. Données rapportées	<p>Voir les données dans les nombreux rapports ci-dessus. Peu de cas de résistance dans les souches humaines.</p>
12. Résultats d'évaluations	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation de l'ECDC au Luxembourg en 2017.⁸ Le plan national antibiotiques a été mis en place pour répondre aux conclusions de cette évaluation. - Les laboratoires (hospitaliers et du LNS) qui participent à EARS-Net doivent participer à un EQA AMR obligatoire une fois par an (une souche par pathogène avec profil de résistance différent), organisé par l'ECDC
13. Compliance avec le RGPD	<ul style="list-style-type: none"> - Informations sur les cas reçues dans le cadre diagnostic des soins de santé. - Dans le plan national antibiotiques, une plateforme de centralisation des données d'antibiorésistance est prévue au LNS pour les secteurs humain et vétérinaire, mais rencontre des problèmes au niveau de la protection des données. Cette plateforme ne reçoit donc pas encore les données des laboratoires hospitaliers.
14. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Plusieurs autres systèmes de surveillance sont impliqués : maladies transmissibles, vétérinaire, alimentaire, environnement - Approche One Health avec coordination animale et environnement - Groupe de travail Surveillance au sein du Plan national Antibiotiques
15. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - Budget du Pan national pas mentionné dans le plan. - Le plan national avait un budget prévu pour la surveillance au départ (environ 40.000€/an), qui a été avancé par le LNS et remboursé la 1^{ère} année du plan, mais cela a été arrêté avec la pandémie COVID-19. Ce budget devrait être remis en place. - Le système de plateforme centralisée des données a été couvert par le budget du LNS, mais devrait être prévu dans le budget du plan national. - Le personnel du LNS et les réactifs sont payés par le budget LNS, venant du ministère de la Santé).
16. Pérennité du système	<ul style="list-style-type: none"> - Il y a du personnel à la DISA (C. Varret, Coordination des plans nationaux) et au LNS (M Perrin et les techniciens) dédié uniquement au plan antibiotique ou à la surveillance de l'AMR. - Il n'y a pas de structure propre dédiée à la surveillance, car celle-ci est réalisée à de nombreux échelons dans de nombreux instituts. Le plan national prévoyait de <i>mettre</i>

	<p><i>en place un système national de surveillance des antibiotiques, mais il s'agit davantage d'un rapport commun jusqu'à présent.</i></p> <p>- La surveillance de l'AMR et de la consommation des antibiotiques fait partie d'une des missions du LNS, mais n'est pas formalisée par écrit (pas de mention propre dans la convention LNS - ministère de la Santé).</p>
<p>17. Défis et difficultés rencontrées</p>	<p>- Il n'existe pas de système de surveillance centralisé de l'antibiorésistance en santé humaine et animale. La plateforme de centralisation des données d'antibiorésistance prévue au LNS pour les secteurs humain et vétérinaire, qui visait à analyser et d'interpréter les données au niveau national et réaliser un suivi épidémiologique de la situation nationale, rencontre des problèmes au niveau de la protection des données. L'utilisation de pseudonymisation n'a pas été autorisée et les données sont donc anonymisées, ce qui ne permet pas d'identifier les doublons et de compléter les données par la suite. Le projet est bloqué car la plateforme ne peut pas être étendue actuellement aux autres laboratoires. De plus, le LNS reçoit directement des souches des laboratoires de biologie médicale pour analyse, mais cela est fait sans critère clair, avec des demandes variées et pas toujours pertinentes des prescripteurs (par ex. antibiotiques peu pertinents, typage pas indiqué). Le LNS dispose donc de données en partie disparate, et ne peut calculer des taux d'AMR par manque de données sur le dénominateur (souches positives au Luxembourg). Ces deux problèmes pourraient probablement se résoudre si le LNS était officiellement nommé comme laboratoire de référence national pour l'AMR : il pourrait recevoir toutes les données, les coupler, établir des critères pour l'envoi de souches, et analyser les données.</p> <p>- L'utilisation de plus en plus fréquente des PCR multiplex, qui sont mieux remboursées, a réduit le nombre de souches isolées ces dernières années. La mesure de l'AMR n'est donc pas possible dans ces cas, et cela biaise la représentativité des souches reçues qui proviennent de cas probablement plus sévères. Cela est observé principalement pour les campylobacters, surtout dans les cas et foyers d'origine alimentaire, et pour les infections à gonocoques, alors que le nombre de cas déclarés reste relativement stable. Les labos devraient réaliser des cultures et envoyer les souches au LNS.</p> <p>- Le Plan national antibiotique est peu financé, ce qui permet entre autres peu de participation d'experts dans les groupes de travail.</p> <p>- L'INSA ne reçoit pas les fichiers sur les données AMR qui pourraient être complétés avec les données reçues par la déclaration obligatoire.</p> <p>- Le manque de médecins infectiologues / hygiénistes, qui ne sont pas financés pour la surveillance dans les hôpitaux, et l'absence de groupes locaux de gestion des antibiotiques. Cela ne facilite pas l'analyse des résultats de consommation d'antibiotiques au niveau de l'hôpital et la mise en place de mesures correctrices.</p>

AGE : Administration de la gestion de l'eau ; ALVA : Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire ; AMR : Antimicrobial resistance (Résistance aux antimicrobiens) ; CHL : Centre Hospitalier de Luxembourg ; CNS : Caisse nationale de santé ; EARS-Net : European Antimicrobial Resistance Surveillance ; EFSA : European Food Safety Authority ; EMA : European Medicines Agency ; EQA : External quality assessment ; ESBL : Extended spectrum beta-lactamases ; EUCAST : European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing ; FWD-Net : Food-and Waterborne Diseases and Zoonoses ; HALT : Healthcare-associated infections in long-term care facilities ; IGSS : Inspection générale de la sécurité sociale ; LNR : Laboratoire national de référence ; LNS : Laboratoire National de Santé ; MRSA : Methicillin-resistant Staphylococcus aureus ; PPS : Point prevalence survey.

10.2.11 *Système d'alerte 112*

Sources : entrevue avec Etienne Ehmann et Anne Vergison (INSA) le 22 août 2023, textes légaux, portails web du CGDIS, rapport du CGDIS.

Attributs	Questions
1. Objectifs de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Détection précoce de risque - Contribution à la mise en place de mesures et interventions de santé publiques (par exemple, chimioprophylaxie autour d'un cas de méningite à méningocoque)
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - Division de l'inspection sanitaire (INSA) à la Direction de la santé : Etienne Ehmann, Anne Vergison - Le système 112 globalement : le Corps grand-ducal d'incendie et de secours (CGDIS)
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Système d'alerte - Compréhensif, couvre toute la population/ couvre l'ensemble du territoire et au-delà - Passif et continu
4. Cadre légal	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Loi du 27 mars 2018 portant organisation de la sécurité civile et création du CGDIS - Loi modifiée du 21 novembre 1980 portant organisation de la direction de la santé - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire - Règlement grand-ducal modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023
International	<ul style="list-style-type: none"> - 91/396/CEE : Décision du Conseil, du 29 juillet 1991, relative à la création d'un numéro d'appel d'urgence unique européen - Règlement sanitaire international (2005) - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé
5. Objet de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Tout motif d'appel
6. Source des enregistrements	<ul style="list-style-type: none"> - Appels téléphoniques au 112 (enregistrés) : <ul style="list-style-type: none"> • Tous les appels médicaux de la population (urgences non vitales) • Tous les appels de professionnels de santé ou d'institutions de soins qui doivent entrer en contact urgent avec les autorités de santé publique • Les appels et déclarations à l'INSA en dehors des heures de bureaux • Notification précoce concernant les incidents pouvant survenir à la centrale électronucléaire de Cattenom • Alertes Seveso etc.
7. Type de collecte de données et fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Les appels sont transférés aux institutions concernées quand pertinent, entre autres l'ALVA, l'INSA, la radioprotection, l'environnement etc. et nourrissent ainsi les systèmes de surveillance existants - Encodage manuel dans une base de données structurée du 112, mais sans diagnostic final - Collecte en continu, 24/24h
8. Possibilité de couplage de données	Non
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	Non, pas par le système 112 lui-même
10. Variables enregistrées	- Nom

	<ul style="list-style-type: none"> - Date de naissance - Téléphone - Matricule
11. Bases de données et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Base de données structurée du 112 sans diagnostic final, pas utilisée pour la surveillance - Appels enregistrés pendant 2 ans
12. Communications	<ul style="list-style-type: none"> - Alertes au EWRS quand pertinent - Rapport annuel du 112, avec statistiques
13. Données rapportées	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre d'alertes en 2022 : ~250.000 appels, 106.000 en lien avec une urgence, 1885 conseils d'ordre médical. - Nombre de contacts avec l'INSA : environ 100 par an
14. Résultats d'évaluations	Non, pas dans le cadre de l'alerte précoce
15. Compliance avec le RGPD	Oui, mais problèmes parfois d'accéder aux données personnelles, par exemple quand alerte anthrax.
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Appels transférés aux institutions concernées : l'INSA, l'ALVA, la radioprotection etc. - Interactions avec l'INSA, exemples : maladies à déclaration obligatoire, suspicion de rage pour évaluer la nécessité de vacciner, infection invasive à méningocoque nécessitant des mesures etc. - Collaboration internationale avec les centres d'appels d'urgence des pays voisins des pays voisins (Memory of Understanding)
17. Financements du système	- Financement assuré par l'Etat, à travers les contributions des assureurs
18. Pérennité du système	<p>Oui.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Financement stable, mission et structure propre - 2 personnes à l'INSA sont impliquées
19. Défis et difficultés rencontrés	- La majorité des difficultés rencontrées ont été améliorées lors d'une réunion de coordination entre les officiers de santé du 112 et l'INSA, et par une formation « Chaîne de commandement du CGDIS » récemment organisée pour les agents de terrain de l'INSA et de la Division de la radioprotection

ALVA ; Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire ; CGDIS : Corps grand-ducal d'incendie et de secours ; CSU : Central des secours d'urgences ; EWRS : Early warning and response system.

10.2.12 Surveillance de la couverture vaccinale et des maladies à prévention vaccinale

Sources : entrevue avec Anne Vergison, et Dritan Bejko et Caroline Frisch (INSA), Guy Weber, Ala'a Alkerwi, Susanne Schmitz et Jérôme Weiss et Caroline Frisch (EPISTAT) le 2 août 2023, rapports nationaux de couverture et d'effectivité vaccinale, modèles des cartes/carnets de vaccination et de santé, rapports annuels de la DISA, LIH, LNS, ECDC et OMS, formulaire JRF 2016, portails OMS et ECDC.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<p>Pas d'objectif général explicitement établis (sauf pour les enquêtes de couverture vaccinale – voir ci-dessous), mais devrait inclure :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contribution aux programmes mondiaux d'élimination et d'éradication des maladies évitables par la vaccination (VPD) - Contribution aux décisions sur le programme national de vaccination - Evaluation des programmes de vaccination <p>Les objectifs spécifiques de la mesure de la couverture vaccinale sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Évaluer le respect de la temporalité d'administration des vaccins par rapport aux recommandations nationales - Détecter d'éventuels sous-groupes de la population moins bien vaccinés - Établir, sur base des déclarations des parents, un échantillon indicatif des vaccins et des effets secondaires ayant entraîné une consultation médicale - Établir les raisons de non-vaccination quel que soit le vaccin - Évaluer le respect des recommandations vaccinales luxembourgeoises pour les vaccinations devant être réalisées de manière concomitante - Discuter d'éventuels problèmes dans la mise en œuvre du programme vaccinal et suggérer des améliorations pour la meilleure implémentation du programme de vaccination.
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - INSA : Anne Vergison, Joël Mossong, Dritan Bejko et Caroline Frisch - EPISTAT : Ala'a Alkerwi, Susanne Schmitz, Jérôme Weiss et Martine Debacker - LIH (WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Measles and Rubella Infections) pour rougeole/rubéole: Marcus Ollert et Judith Hübschen - Point focal pour les déclarations internationales : INSA principalement (équipe focal point), LNS pour l'influenza, LIH pour typage rougeole/rubéole à l'OMS, EPISTAT (M Debacker et D Alvarez) pour le eJRF
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhensif - Obligatoire pour les VPD, voir lois ci-dessous - Surveillance active - Continu pour les VPD, intermittent pour l'évaluation de la couverture vaccinale et de l'effectivité vaccinale
4. Cadre légal	
National	<ul style="list-style-type: none"> - Loi modifiée du 21 novembre 1980 portant organisation de la direction de la santé - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire (pour les maladies VPD) - Règlement grand-ducal (RGD) modifié du 15 février 2019 (maladies sujettes à déclaration obligatoire, cahier des charges laboratoire national de référence), modifications 2021, 2022 et 2023
International	<ul style="list-style-type: none"> - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé. - Décision d'exécution (UE) 2018/945 de la Commission du 22 juin 2018 relative aux maladies transmissibles etc. qui doivent être couverts par la surveillance épidémiologique ainsi qu'aux définitions de cas correspondantes
5. Objet de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de cas, taux d'incidence et décès des VPD, échecs vaccinaux, nombre de flambées épidémiques - Phénotypes et génotypes des cas de rougeole et rubéole, entérovirus, influenza, hépatite B, méningocoques, pneumocoques, <i>H. influenzae</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Couvertures vaccinales des nourrissons et raisons de non-vaccination. - Couverture vaccinales des vaccins grippe et HPV. - Effectivité vaccinale, en collaboration avec d'autres pays. Fait pour le COVID-19 jusqu'ici,⁹ mais veut s'appliquer à d'autres VPD (ex. SARI) et dans le cadre du projet VEBIS (Vaccine Effectiveness, Burden and Impact Studies).
6. Source des enregistrements	<p>1. Pour les VPD :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Médecins et laboratoires pour la déclaration obligatoire et l'envoi d'échantillons - Médecins du réseau Sentinelle pour la grippe - Laboratoires nationaux (voir point 9) pour phénotypes et génotypes, entre autres pour le typage des échecs vaccinaux suspectés (LIH et LNS) - Statut vaccinal : carnet de vaccination électronique (CVE), mais pas obligatoire et souvent incomplet. Statut vaccinal pas encore intégré dans le module de déclaration obligatoire mais prévu dans la nouvelle version (modifications de loi en discussion). Un vrai registre n'existe que pour les vaccins COVID-19. Projet de registre vaccinal en cours pour l'ensemble des vaccins par le CVE. <p>2. Pour les couvertures vaccinales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enquêtes dans la population (nourrissons) - Données de délivrance en pharmacies pour les vaccins HPV jusque 2017 (LNS, données IGSS).¹⁰ Le mode de distribution de ce vaccin ayant changé, une enquête similaire à celle de la couverture vaccinale chez les nourrissons sera menée et est prévue pour le printemps 2024. - Données de facturation des pharmacies pour les vaccins influenza (IGSS sur base des données de facturation de la CNS)
7. Type de collecte de données et fréquence	<ul style="list-style-type: none"> - Pour VPD, en continu, voir Surveillance des maladies transmissibles. - Pour couverture vaccinale, enquête tous les 4-5 ans (2002, 2007-08, 2012, 2018, 2023 en cours), par questionnaire papier et en ligne avec copie recto-verso de la carte de vaccination.
8. Possibilité de couplage de données	<p>Pas encore systématique mais se fait ad-hoc, principalement entre déclaration obligatoire et laboratoires. En projet actuellement.</p>
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	<ul style="list-style-type: none"> - Confirmation de cas de VPD, typage et séquençage par les laboratoires nationaux, officiellement nommé LNR ou pas : rougeole/rubéole (LIH), grippe (LNS), entérovirus dont polio (LNS), hépatite (LNS), pneumocoque (LNS), méningocoque (LNS), <i>H. influenzae</i> (LNS)
10. Variables enregistrées	<p>1. Pour les VPD : voir Surveillance des maladies transmissibles</p> <p>2. Couverture vaccinale : voir questionnaire.¹¹ Catégories de variable :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Démographiques - Réactions indésirables après vaccination - Raisons de non-vaccination - Données de la carte de vaccination : date de vaccination, type de vaccin <p>3 : Effectivité vaccinale : seulement pour le COVID-19 jusqu'ici, sur l'infection (PCR+), l'hospitalisation et le décès</p>
11. Bases de données et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Pour VPD : voir Surveillance des maladies transmissibles. - Couverture vaccinale : analyse par nationalité et lieu de naissance de l'enfant
12. Communications	<p>Envoi de données :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Influenza hebdomadaire à l'ECDC (voir Surveillance grippe) - Rougeole et rubéole mensuellement à l'ECDC par l'INSA, et données typage envoyées à l'OMS par le LIH via MeaNS et RubeNS - Polio à l'ECDC par le LNS - Les autres VPD annuellement à l'ECDC par l'INSA (diphtérie, oreillons, tétanos, coqueluche, polio, méningocoques, pneumocoques, H influenza, hép B, rotavirus) - e-Joint Reporting Form annuellement à l'OMS/UNICEF par EPISTAT : couverture vaccinale, calendrier vaccinal, indicateurs programmes etc. Données VPD transmises par l'ECDC à l'OMS. <p>Rapports :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapports de couverture vaccinale (https://sante.public.lu/)¹¹ - Pas de rapport national spécifique aux VPD

	<ul style="list-style-type: none"> - Données du Luxembourg publiées sur le dashboard OMS : Reported cases of vaccine-preventable diseases globally, Vaccination coverage, Other programme indicators^{tt} - Données du Luxembourg dans les rapports ECDC par maladie - Rapport d'effectivité vaccinale pour vaccins COVID-19⁹
13. Données rapportées	<ul style="list-style-type: none"> - Pour VPD, voir rapport de surveillance des maladies transmissibles - Pour couvertures vaccinales, voir rapport¹¹
14. Résultats d'évaluations	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'évaluations. - VPD pas incluses dans le questionnaire de l'audit des systèmes de surveillance de l'UE (cadre du Règlement UE 2371, Article 8).
15. Conformité avec le RGPD	<ul style="list-style-type: none"> - Pour VPD, déclaration est en conformité avec le RGPD, voir Surveillance des maladies transmissibles - Pour enquêtes de couverture vaccinale, validation avant chaque enquête - Question du couplage des données
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance des maladies transmissibles pour les données VPD
17. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - VPD : pas de financement stable dédié, voir Surveillance des maladies transmissibles - Couverture vaccinale des nourrissons : budget de l'Etat - Eudes d'effectivité vaccinale : sous forme de projets, souvent Européens, ex. VEBIS pour effectivité vaccins COVID-19.
18. Pérennité du système	<ul style="list-style-type: none"> - VPD : équipe dédiée à la surveillance, voir Surveillance des maladies transmissibles - Couverture vaccinale des nourrissons : équipe dédiée, mission définie et procédure bien décrite
19. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Absence de registre de vaccination jusqu'à présent, sauf pour le COVID-19. Le CVE a été lancé en 2022, mais il n'est pas obligatoire, souvent incomplet et demande d'être rempli rétrospectivement. Il pourra être interconnecté avec le DSP et être utilisé pour les mesures de couvertures vaccinales. Il existe plusieurs autres outils, le registre de santé périnatale (autour de la naissance), la carte de vaccination de l'enfant, le carnet de santé de l'enfant jusqu'à l'école (papier), le carnet de santé scolaire (en cours de digitalisation depuis 2023), dont certains ne sont pas digitalisés ou ne contiennent pas l'état vaccinal. La digitalisation interopérable des données des 4 outils permettra de suivre la santé des enfants (dont la vaccination) de 0 à 18 ans. - Les sources pour les vaccins des adultes, par ex. par les données IGSS, ne sont pas complètes (par ex. pour la grippe, vaccins de la médecine de travail n'y apparaissent pas). - Pour l'enquête de couverture vaccinale des nourrissons, le RNPP (Registre national des personnes physiques) n'a autorisé ni le 2nd rappel ni le repêchage des non-répondants par la Ligue Médico-Sociale, ce qui a entraîné une diminution du taux de réponse. Mais cela ne sera plus nécessaire lorsque le registre de vaccination sera totalement déployé. - Impossibilité de mesurer l'impact du programme de vaccination par manque de dénominateur pour calculer les taux d'incidence, et par numérateur incomplet pour certaines pathologies (si échantillon envoyés ou patient transféré à l'étranger). - La déclaration des maladies dans le cadre de la loi de déclaration obligatoire ne comprend généralement pas les cas négatifs, ce qui limite aussi la possibilité d'étudier l'effectivité vaccinale. - La varicelle provoque des épidémies régulières dans les écoles et foyers d'accueils de réfugiés. Mais cette maladie n'est actuellement pas suivie par l'ECDC, et il n'existe donc pas encore de réseau européen de surveillance.
20. Autres personnes de contact	<ul style="list-style-type: none"> - LIH comme laboratoire de référence OMS pour rougeole et rubéole - LNS comme laboratoire national pour certaines VPD (polio, hépatite etc.)

CVE : carnet de vaccination électronique ; DSP : dossier de soins partagés ; eJRF : electronic Joint Reporting Form ; HPV : human papillomavirus ; IGSS : Inspection générale de la sécurité sociale ; LIH : Luxembourg Institute

^{tt} <https://immunizationdata.who.int/>

of Health ; LNR : Laboratoire national de référence ; LNS : Laboratoire National de Santé ; PCR : Polymerase chain reaction ; RGPD : Règlement Général sur la Protection des Données ; RNPP : Registre national des personnes physiques ; SARI Severe acute respiratory infections ; VEBIS : Vaccine Effectiveness, Burden and Impact Studies ; VPD : maladies évitables par la vaccination.

10.2.13 Surveillance des infections associées aux soins de santé

Sources : entrevues avec Alexandre Mzabi et Virginie Martinet (Division médecine curative, DISA), Joël Mossong et Corinna Ernst (INSA) le 8/09/2023, et avec Anne Vergison (INSA) et Audrey Noel (Zitha, HRS) le 18/07/2023, textes légaux, rapports Nosix, rapports et protocoles de l'ECDC, audit de l'ECDC de 2017, charte OMS, protocoles ECDC, portail de l'ECDC.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<p>Pas d'objectifs encore définis pour la surveillance, mais en cours de définition avec la nouvelle équipe.</p> <p>A noter que les hôpitaux récoltent certaines données sur les infections nosocomiales comme indicateur de qualité dans le cadre de l'accréditation, et dans l'objectif de financement par la CNS</p>
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - Division médecine curative et qualité en santé (DMC-QS) à la DISA : Alexandre Mzabi, Virginie Martinet, Murielle Weydert (long séjour) - INSA : Anne Vergison et Corinna Ernst - Points focaux pour le rapportage à l'ECDC : Alexandre Mzabi pour les hôpitaux, Murielle Weydert pour le long séjour. <p>Le Service National des Maladies Infectieuses (SNMI) au CHL et le LIH ont coordonné jusque 2019 la surveillance continue, qui devait être reprise par la DISA. Les activités de coordination n'ont repris qu'en 2023.</p> <p>Un groupe national de guidance (GNPIN) a été créé en 1997 mais n'avait pas de base légale et s'est arrêté en 2019.</p>
3. Type de système	<ul style="list-style-type: none"> - Compréhensif - Obligatoire, voir lois ci-dessous - Surveillance active - Continue pour certains paramètres, intermittente pour d'autres (par ex. les enquêtes ponctuelles comme les point prevalence surveys)
4. Cadre légal et autre	<p>National :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loi modifiée du 21 novembre 1980 portant organisation de la direction de la santé, article 4 (DMC-QS) - Loi du 8 mars 2018 relative aux établissements hospitaliers et à la planification hospitalière, articles 24, 25 et 28 - Loi du 1er août 2018 sur la déclaration obligatoire, pour les laboratoires de référence uniquement (« contribuer à la détection et à l'analyse d'infections nosocomiales ») <p>International :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décision d'exécution (UE) 2018/945 de la Commission du 22 juin 2018 relative aux maladies transmissibles etc. qui doivent être couverts par la surveillance épidémiologique ainsi qu'aux définitions de cas correspondantes : inclut « Infections nosocomiales » - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé. Comprend «ii) la résistance aux antimicrobiens et les infections associées aux soins de santé liées aux maladies transmissibles» - Recommandation du Conseil du 9 juin 2009 relative à la sécurité des patients, y compris la prévention des infections associées aux soins et la lutte contre celles-ci (2009/C 151/01) - Règlement sanitaire international (2005) <p>Cadre non légal :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan national antibiotiques, qui comprend un axe Surveillance dont l'activité 5.1 et 5.2 se rapportent à la surveillance des infections associées aux soins - Charte de l'OMS visant à réduire les infections associées aux soins
5. Objet de la surveillance	Infections nosocomiales / associées aux soins de santé, variant d'après les méthodes et dans le temps.

	<p>- Les point prevalence surveys dans les hôpitaux aigus (PPS HAI-AU) et les établissements de long séjour (HALT) organisées périodiquement couvrent toutes les infections nosocomiales, y compris leur profil de résistance à certains antibiotiques.</p> <p>- La surveillance continue des infections nosocomiales varie dans le temps et selon les hôpitaux, et elle est patient-based. Elle peut couvrir différentes infections suivies par l'ECDC.</p> <p>Au niveau des soins intensifs étaient suivis jusque 2019 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Central line-related bloodstream infection (CLABSI) • Catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) • Ventilator-associated pneumonia (VAP) and healthcare-associated pneumonia (HAP) <p>Au niveau des patients ayant subi une intervention chirurgicale, certains hôpitaux suivent les Surgical site infections (SSI) pour certaines procédures chirurgicales (9 définies par l'ECDC).</p> <p>- Hygiène des mains au niveau hospitalier : audit pre et post campagne tous les 2 ans pour mesurer le taux de compliance, coordonné par la DMC, et collecte des données et rapport par Sciensano (Belgique)</p>
6. Source des enregistrements	<p>- Les hôpitaux aigus</p> <p>- Les établissements de long séjour</p>
7. Type de collecte de données et fréquence	<p>1. PPS HAI-AU coordonné par l'ECDC tous les 5 ans (participation en 2011-2012, 2016-2017 et 2023-24 en cours) : enregistrement dans l'outil HelicsWin.Net généralement, sous la supervision et support de la DISA.</p> <p>2. HALT coordonné par l'ECDC tous les 5 ans (participation en 2010, 2016-17 et 2023 en cours) : par l'outil HelicsWin.Net.</p> <p>3. Surveillance continue aux soins intensifs :</p> <p>- Certaines infections étaient suivies par tous les hôpitaux jusque 2019, enregistrées par l'outil NOSIX (Luxembourg Nosocomial Infection Surveillance System), avec encodage manuel, coordonné par le LIH.</p> <p>- Depuis 2019, les hôpitaux volontaires enregistrent en utilisant l'outil HelicsWin.Net développé par l'ECDC.</p> <p>4. Surveillance continue des sites chirurgicaux : certains hôpitaux sur base volontaire.</p> <p>5. Mesure de la compliance de l'hygiène des mains : coordonné par la DMC-QS, collecte des données par le module en ligne HD4DP 2.0, rapport fait par Sciensano (2019 et 2021)</p> <p>Pas encore d'extraction automatique des données mais en discussion avec les hôpitaux.</p>
8. Possibilité de couplage de données	Pas actuellement.
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	<p>- Pas d'envoi systématique jusqu'ici, se fait en cas de doute, au LNS, ou si épidémie ou germe résistant. Pas de critères définis.</p> <p>- LNS : centralise les données d'AMR (projet en cours)</p>
10. Variables enregistrées	<p>Voir rapports NOSIX 2017 et ECDC pour PPS HAI et HALT, et protocoles (Rapport section 7.6).</p> <p>Variables principales pour la surveillance en soins intensifs (NOSIX) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Journées observées en soins intensifs - Age des patients - Score de gravité des patients (SAPS II) - Utilisation des sondes urinaires, voies centrales, ventilation (N jours par 100 journées patients) - Infections : CAUTI, CLABSI, VAP/HAP
11. Bases de données (BD) et analyses effectuées	<p>- Base de données NOSIX jusque 2019, future BD en discussion</p> <p>- Analyses dans rapport NOSIX jusque 2017</p> <p>- Analyses dans les rapports ECDC</p>
12. Communications	<p>Jusque 2019 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapports nationaux NOSIX pour les services de réanimation (SNMI/LIH) : données 2005-2013 (2015), 2005-2017 - Envoi de données de surveillance continue des hôpitaux par le LIH à l'ECDC

	<ul style="list-style-type: none"> - Données du Luxembourg dans les rapports PPS HAI-AU de l'ECDC en 2011-2012, 2016-2017, et dans les rapports HALT 2010 et 2016-17. - Rapport ECDC sur infections nosocomiales aux soins intensifs : données jusqu'en 2018, pas de données du Luxembourg dans le rapport de 2019 (dernier publié). <p>A partir de 2019 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réflexion actuelle sur la nécessité d'un rapport annuel national (comme ceux de NOSIX) vu que toutes les données du Luxembourg sont publiées par l'ECDC et ces rapports permettent un benchmarking avec les autres pays de l'UE - Pas encore de rapport ECDC (après 2019) - Rapports Sciansano sur les Résultats des campagnes nationales de promotion de l'hygiène des mains dans les hôpitaux (2019 et 2021) <p>De plus, réponses à de nombreuses questions parlementaires sur les données d'infections nosocomiales.</p>
13. Données rapportées	Voir les derniers rapports ECDC : PPS HAI et HALT 2016-17, surveillance aux soins intensifs 2018.
14. Résultats d'évaluations	- Audit de l'ECDC en 2017 sur l'AMR, avec très peu d'observations sur la surveillance des infections nosocomiales
15. Compliance avec le RGPD	- Oui pour PPS HAI-AU et HALT
16. Relation avec les autres systèmes	<ul style="list-style-type: none"> - Surveillance de la résistance aux antimicrobiens, car thématiques très liées - Groupe de travail des infirmiers hygiénistes, qui se coordonne entre autres pour les études PPS, les audits hygiène des mains, les alertes et problématiques quotidiennes. Groupe très dynamique mais qui n'a pas de statut légal. - LIH : coordination précédente ; collaboration de la DMC-QS avec le LIH pour le PPS HAI-AU en 2023
17. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - Budget pour les PPS HAI-AU et HALT tous les 5 ans, pour les outils digitaux - Personnel
18. Pérennité du système	<p>Oui.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personnel dédié à la surveillance nosocomiale à la DMC-QS : 1 ETP (augmentation par rapport à 0,75 auparavant) - Mission clairement définie de la DMC-QS, et activité prioritaire. Demande importante du terrain (hôpitaux) et de l'ECDC.
19. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Manque de coordination nationale des données depuis 2019. - La nécessité d'activer un système de surveillance efficace, performant et réactif, qui soit d'abord utile pour les hôpitaux, et également pour les obligations de l'ECDC (système permettant une exportation facile à partir de l'hôpital). - Définir des objectifs clairs à cette surveillance. Les hôpitaux participent à bcp de rapports ECDC mais sans objectif défini. Les obligations de rapportage à l'ECDC doivent être respectées et la comparaison entre pays est utile, mais besoin également que la DISA apporte une valeur ajoutée. - Pas de coordination nationale des infections du site opératoire. Cette absence a été noté dans un audit de l'ECDC en 2017, qui demande de mettre en place une surveillance nationale. - Manque de feedback de l'ECDC, qui produit uniquement des rapports annuels publiés avec délai (ex. données 2017 publiées fin 2019, et délai plus important depuis la pandémie), ce qui nuit à la motivation des hôpitaux de participer. - Les infections nosocomiales étant également des indicateurs de qualité utilisés pour certaines accréditation et financements, ce qui risque d'introduire un biais dans les données. Cela rend aussi la collaboration entre hôpitaux plus opaque, et les besoins de surveillance différent entre hôpitaux. - Les professionnels actifs quotidiennement au niveau des infections nosocomiales sont les infirmiers hygiénistes. Mais en cas de clusters ou autre alerte, ils n'ont pas d'obligation légale de les rapporter à l'INSA, car seuls les médecins et les laboratoires doivent le faire dans la loi de déclaration obligatoire. Ces changements pourraient être apportés par les modifications de loi en discussion, qui pourraient inclure tous les soignants des structures de soins.

- Les médecins infectiologues / hygiénistes ne sont pas financés pour la surveillance. Le manque de ces médecins dans les hôpitaux limite la fiabilité des données collectées sur les infections associées aux soins. Par exemple, ces médecins spécialistes permettent de déterminer si un pathogène isolé est colonisant ou source d'infection nosocomiale. La collecte de données nécessite également de connaître les définitions d'infections nosocomiales de l'ECDC. Le financement de médecins infectiologues / hygiénistes permettrait la révision des dossiers suspects d'infections pour déterminer de manière neutre, selon les critères de l'ECDC, quelles sont celles qui peuvent être associées aux soins, ainsi que d'apporter un support technique en cas de problème nosocomial.

AMR : Antimicrobial resistance (résistance aux antimicrobiens) ; CAUTI Catheter-associated urinary tract infection ; CHL : Centre Hospitalier de Luxembourg ; CLABSI : Central line-related bloodstream infection ; CNS : Caisse nationale de santé ; DMC-QS : Division médecine curative et qualité en santé ; ETP : équivalent temps plein ; HALT : Healthcare-associated infections in long-term care facilities ; HAP healthcare-associated pneumonia ; LIH Luxembourg Institute of Health ; NOSIX : Luxembourg Nosocomial Infection Surveillance System ; PPS HAI-AU : point prevalence surveys of Health care acquired infections and antibiotic use ; SNMI : Service National des Maladies Infectieuses ; SSI : Surgical site infection ; VAP Ventilator-associated pneumonia.

10.2.14 Surveillance des radiations

Sources : entrevues avec Patrick Majerus, Marielle Lecomte et Svenja Roes (DISA, Division de la radioprotection) le 19 juillet 2023, textes légaux, portails web nationaux et européens, rapports mensuels.

Caractéristiques	Description
1. Objectifs de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Répondre aux obligations légales de chaque pays de l'UE de surveiller la radioactivité dans son territoire - Surveillance de la radioactivité sur le territoire du GD du Luxembourg - Surveillance de l'exposition des travailleurs à risque (médicaux et non-médicaux)
2. Coordination	<ul style="list-style-type: none"> - la Division de la radioprotection (DRP, du Pôle protection sanitaire) à la DISA : Patrick Majerus, Marielle Lecomte et Svenja Roes - Points focaux pour l'EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) : la DRP
3. Type de système de surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Obligatoire. - Varie avec les objets de la surveillance, par ex. continue pour la radioactivité dans l'environnement, intermittente pour l'exposition médicale etc. - Compréhensive (tout le territoire ou toute la population) pour certaines mesures d'exposition, focalisée sur certains groupes pour d'autres comme les groupes professionnels à risque
4. Cadre légal	
4.1. National	<ul style="list-style-type: none"> - Loi du 28 mai 2019 relative à la protection sanitaire des personnes contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants - Règlement grand-ducal du 1er août 2019 relatif à la radioprotection - Règlement grand-ducal du 16 décembre 2015 modifiant : (...) 2) le règlement grand-ducal modifié du 14 décembre 2000 concernant la protection de la population contre les dangers résultant des rayonnements ionisants. <p>Recommandations :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan d'action national (2021-2028) : gestion des risques à long terme dus à l'exposition au radon
4.2. International	<ul style="list-style-type: none"> - Traité EURATOM du 25 mars 1957, articles 35 et 36 - Directive 2013/51/EURATOM du Conseil du 22 octobre 2013 fixant des exigences pour la protection de la santé de la population en ce qui concerne les substances radioactives dans les eaux destinées à la consommation humaine - Directive 2013/59/EURATOM du Conseil du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants - Règlement (UE) 2022/2371 du Parlement européen et du Conseil du 23 novembre 2022 concernant les menaces transfrontières graves pour la santé.
5. Objet de la surveillance	<ul style="list-style-type: none"> - Exposition moyenne de la population aux radiations (rayonnements ionisants), naturelle dont le radon, médicale et liées aux industries - Exposition médicale des patients et du personnel médical, en lien avec les techniques d'imagerie médicale et la radiothérapie - Surveillance de la radioactivité dans l'environnement - Surveillance de la radioactivité dans les aliments - Exposition au radon (surtout dans le nord) - Surveillance des travailleurs à risque (hors médicaux) qui peuvent dépasser le seuil dans l'industrie, le transport (e.a. aérien), le transit. Représente environ 2000 personnes <p>(Pas de lien avec l'impact sur la santé de la population car l'exposition est très faible)</p>
6. Source des enregistrements	<p>Surveillance basée sur des prises d'échantillons et sur un réseau de mesure et d'alerte automatique, utilise des plateformes et paramètres prédéfinis dans les directives pour le suivi et la transmission des résultats. De nombreux aspects sont couverts comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposition moyenne de la population aux rayonnements ionisants : estimée sous forme de doses efficaces moyennes pour les sources d'exposition telles que le

	<p>rayonnement naturel dont le radon, les examens médicaux et les applications industrielles. Calcul effectué régulièrement sur base des toutes les données et publié sur un géoportail (voir 12).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exposition médicale des patients et du personnel médical : nombre moyen d'examen par personne sur base des données d'actes facturés de la CNS ; dose par examen indiquées sur les appareils. Fait tous les 5 à 10 ans, dernière estimation en 2022. Surveillance de la qualité des appareils sources de radiations en collaboration avec les fournisseurs, surveillance de la dose moyenne. - Mesure continue de la radioactivité ambiante, par un réseau de mesure automatique qui permet de générer des alertes en cas de dépassement des seuils. - Mesure de la radioactivité dans l'environnement (sédiments de la Moselle, terre, herbes, air, eaux de surface etc.) fait l'objet d'un programme de mesure par la DRP. - Mesure de la radioactivité dans les aliments : échantillons de lait, fromage, œufs, légumes (champignons des bois), viande etc. prélevés par l'ALVA dans le cadre du contrôle officiel des aliments et analysés à la DRP. - Exposition au radon : jusqu'à présent surtout mesurée dans les domiciles sur demande des propriétaires, dans le cadre d'un plan d'action national (2021-2028), analyse gratuite. Campagnes de sensibilisation des régions concernées à travers conférences de presse, médias, flyers. - Surveillance des travailleurs à risque (y compris médical) qui pourraient dépasser le seuil (niveau de référence) dans l'industrie, le transport et le transit. Environ 2000 personnes sont concernées et leur exposition est mesurée par portage de dosimètre. Ces données sont entrées dans un registre national des doses des travailleurs, qui permet une notification automatique au médecin du travail en cas de dépassement de seuils. - Lieux de travail : sur demande particulière.
7. Type de collecte de données	<p>Varie d'après les surveillances, voir ci-dessus. La plupart des mesures sont ponctuelles</p>
8. Possibilité de couplage de données	<p>- Pas de données sur les patients donc pas de couplage de données individuelles.</p>
9. Confirmation ou caractérisation à d'autres niveau	<ul style="list-style-type: none"> - Laboratoire sur place à la Division de la radioprotection - Deux laboratoires belges (Fleurus et ICK) en cas de besoin
10. Variables enregistrées	<p>Varie avec les différentes surveillances, variables liées à chaque exposition et milieu.</p>
11. Bases de données et analyses effectuées	<ul style="list-style-type: none"> - Le réseau de mesure de la radioactivité ambiante permet de générer des alertes automatiques en cas de dépassement de seuils - Base de données européenne de surveillance environnementale de la radioactivité (REM ou Radioactivity Environmental Monitoring) - Registre national des doses des travailleurs, avec notification automatique au médecin du travail en cas de dépassement
12. Communications	<ul style="list-style-type: none"> - Rapports mensuels de surveillance de la radioactivité dans l'environnement publiés par la DRP sur le site de la DISA - Géoportail, plate-forme nationale officielle des données du Luxembourg, qui contient des données de radiation, par commune (https://map.geoportail.lu/), mise à jour annuellement pour le radon. - Bulletins avec les résultats sur l'eau potable, en complément aux données de l'AGE, publiés par les communes - Les données du réseau de mesure (environnement et aliments) sont transmises en temps quasi réel sous forme de cartographie sur le portail européen https://remap.jrc.ec.europa.eu/Advanced.aspx - Envoi de données à la plateforme EURDEP de la CE par l'outil REMdb géré par le EC Joint Research Centre (JRC) (https://remon.jrc.ec.europa.eu/). - Notification d'alertes en cas d'accident ou d'urgence à ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange)

	<ul style="list-style-type: none"> - Chiffres du Luxembourg publiés dans les rapports de l'UE, dans l'atlas européen des radiations naturelles (https://remon.jrc.ec.europa.eu/About/Atlas-of-Natural-Radiation)
13. Résultats d'évaluations	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluation par la CE dans le cadre de l'article 37 du traité EURATOM : <i>Chaque État membre est tenu de fournir à la Commission les données générales de tout projet de rejet d'effluents radio-actifs sous n'importe quelle forme, permettant de déterminer si la mise en œuvre de ce projet est susceptible d'entraîner une contamination radio-active des eaux, du sol ou de l'espace aérien d'un autre État membre.</i> - Audits obligatoires tous les 10 ans, le dernier en 2018 - Audits dans le cadre de l'accréditation ISO/IEC 17025
14. Compliance avec le RGPD	Pas de données de patients.
15. Relation avec les autres systèmes et d'autres acteurs	- L'ALVA pour les mesures dans les aliments
16. Financements du système	<ul style="list-style-type: none"> - Budget de l'Etat - Les mesures sont gratuites pour la population
17. Pérennité du système	<p>Oui.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Financement stable par l'Etat - Equipe stable de 7 personnes pour la surveillance - Base légale solide - Bon équipement, laboratoire neuf
18. Défis et difficultés rencontrés	<ul style="list-style-type: none"> - Les méthodes utilisées pourraient être développées et améliorées. - Pas tous les composants radionucléaires sont couverts (ex. strontium) par la surveillance - Le personnel disponible est limité pour absorber la charge de travail. En plus des missions habituelles, l'accréditation ISO 17025, les projets en cours et les demandes ponctuelles sont chronophages. - L'exposition au radon est probablement surestimée car, suite aux campagnes d'information, ce sont forcément surtout les propriétaires les plus à risque qui sollicitent des mesures - Changement récent des facteurs de conversion pour l'exposition du personnel (augmentation) qui implique des changements dans l'exposition calculée et rapportée. - L'exposition médicale est élevée au Luxembourg. Un plan d'action sur 5 ans a été élaboré et des campagnes de sensibilisation des patients et des professionnels ont été organisées, les médecins ont été formés, les prescriptions d'examen doivent s'accompagner de justification etc. Une baisse du nombre d'examens inappropriés a été observée entre les 2 audits, réalisés en 2017 et en 2023. Toutefois, le nombre total d'examens réalisés continue d'augmenter.

AGE : Administration de la gestion de l'eau ; ALVA : Administration luxembourgeoise vétérinaire et alimentaire ;
DRP : Division de la radioprotection ; ECURIE : European Community Urgent Radiological Information Exchange ;
EURDEP : European Radiological Data Exchange Platform ; REM : Radioactivity Environmental Monitoring.

10.2.15 *Références*

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Protocol for point prevalence surveys of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European long-term care facilities: version 4.0. Stockholm, 2023.
2. European Centre for Disease Prevention. Antimicrobial resistance surveillance in the EU/EEA (EARS-Net). Annual Epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC, 2023.
3. European Centre for Disease Prevention and Control and World Health Organization. Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2023. 2021 data. Stockholm, 2023.
4. European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union Summary Report on Antimicrobial Resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2020/2021. *EFSA Journal* 2023; **21**(3): e07867.
5. European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net) - Annual Epidemiological Report 2021. Stockholm: ECDC; 2022.
6. European Medicines Agency. Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2022, 2023.
7. European Food Safety Authority, Brocca D, Salvatore S. Report for 2020 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products. *EFSA Supporting Publications* 2022; **19**(2): 7143E.
8. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC country visit to Luxembourg to discuss antimicrobial resistance issues. Stockholm: ECDC, 2017.
9. ECDC. Interim analysis of COVID-19 vaccine effectiveness against Severe Acute Respiratory Infection due to laboratory-confirmed SARS-CoV-2 among individuals aged 50 years and older, ECDC multi-country study—first update. Stockholm: ECDC, 2022.
10. Latsuzbaia A, Arbyn M, Weyers S, Mossong J. Human papillomavirus vaccination coverage in Luxembourg – Implications of lowering and restricting target age groups. *Vaccine* 2018; **36**(18): 2411-6.
11. Pivot D, Leite S. Enquête de couverture vaccinale 2018 au Grand-Duché de Luxembourg. Luxembourg: Direction de la santé, 2019.