



institut
national du
cancer

**Le programme de séquençage
tumoral de l'INC au service du patient
atteint d'un cancer.
Application pratique de l'intelligence
artificielle à l'Oncologie.**

Sigrid Cherrier-De Wilde





**institut
national du
cancer**

Plan Cancer :

Organisation nationale afin de coordonner les différentes instances publiques et privées qui sont impliquées dans les soins d'un patient cancéreux

Créé le 25 juin 2015

Différents hôpitaux, fondations, SLO, Patientenvermittlung, médiateur de la Santé

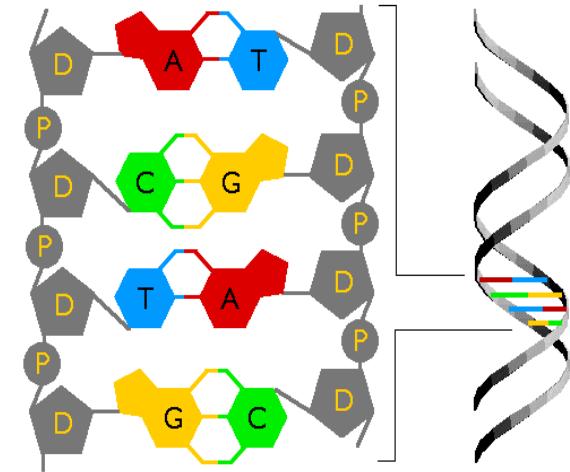
Groupes de travail :

guidelines de différents cancers, création de RCP nationale, immunothérapie...





institut
national du
cancer



Genome
= somme de DNA d'un organisme

Humain : 3 milliards de paires de bases

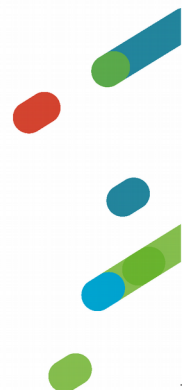
Genome sequencing : première étape pour comprendre le genome et l'interaction entre différents gènes

Années 1980 : Automatic sequencing machines
→ set de gènes



DNA – RNA- protéines

- Expanded Immune Histochemistry (IHC)
- Next Generation Sequencing (NGS)
- Polymerase Chain Reaction (PCR)
- Fluorescence in situ Hybridization (FISH)
- Comparative genomic Hybridization (CGH)



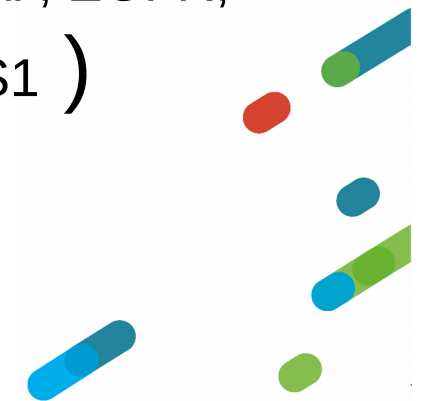


institut
national du
cancer

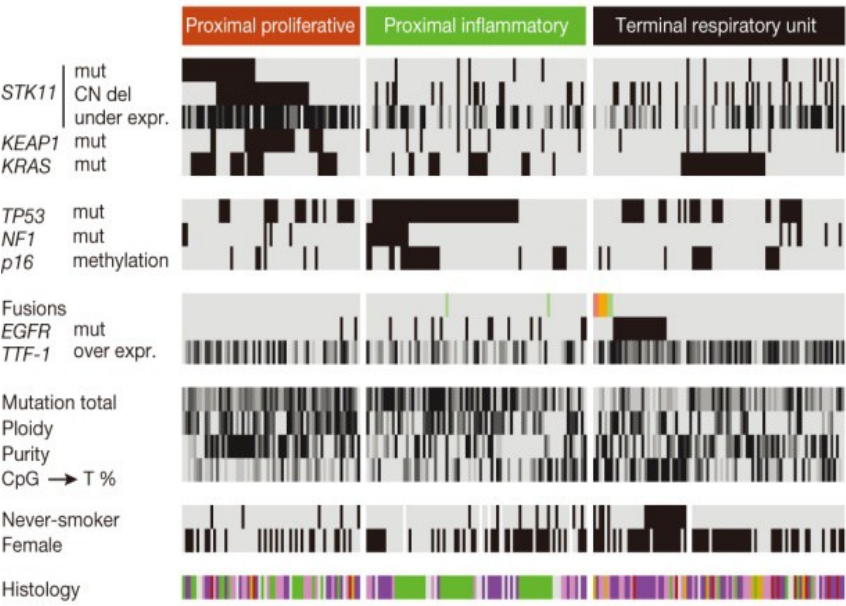


Profilage moléculaire du cancer pulmonaire

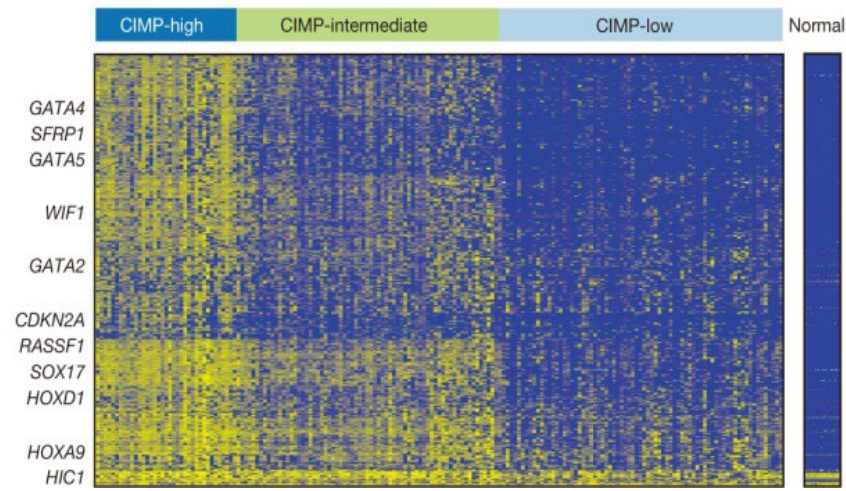
- Histologie
- Mutations des oncogènes (AKT1, ALK, BRAF, EGFR, HER2, KRAS, MEK1, MET, NRAS, PIK3CA, RET, ROS1)
- “Copy number alterations”
- DNA méthylation



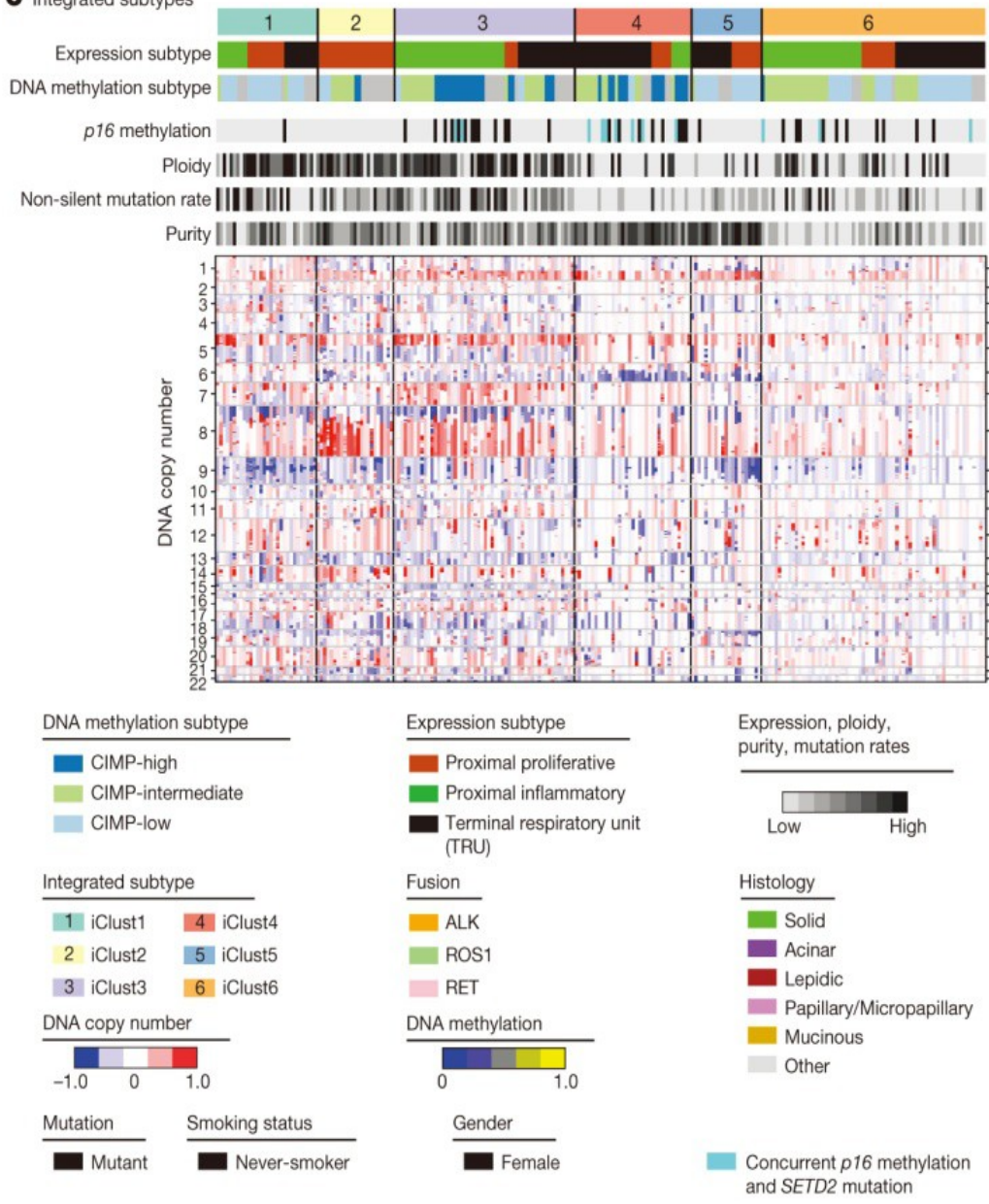
a Expression subtypes



b DNA methylation subtypes



c Integrated subtypes





institut
national du
cancer



Profilage moléculaire du cancer pulmonaire

- Histologie
- Profil moléculaire
- Therapie ciblée
- Sensibilité aux chimiothérapies





institut
national du
cancer

EGFR

Erlotinib

Afatinib

Gefitinib

Cetuximab

ALK

Crizotinib

Ceritinib

ROS1

Crizotinib

MET

Crizotinib

VEGF

Bevacizumab

Ramucirumab





institut
national du
cancer



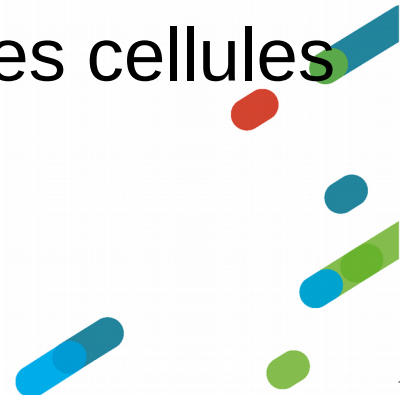
OncoDNA

“Precision medicine”

Affilié à l'IPG (Institut de Pathologie et génétique)

Information biologique de la tumeur ou des cellules circulantes par NGS, IHC, ...

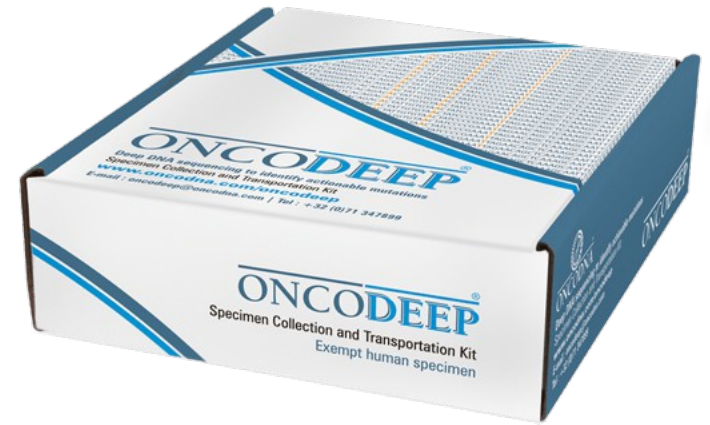
Meilleur traitement au meilleur moment
Eviter effets secondaires inutiles





institut
national du
cancer

OncoDeep



Ultrasequencing technology : 65 genes selected for their clinical relevance in cancer

Bioinformatics analysis

7 days

Sensitivity or resistance to different types of chemotherapies or other drugs





institut
national du
cancer

OncoDeep

Non pris en charge par CNS : 3000 euros

Projet de l'INC : MDLUX2

Fondation Cancer, Fondation Kribskrank Kanner et
l'IBBL

Informed Consent





POTENTIAL CLINICAL BENEFITS

Therapies	Test	Value	Method	FDA
Avastin	APC p.E2015Kfs*8		NGS	Yes
Carboplatin	ERCC1	Low expression	IHC	Yes
Cisplatin	ERCC1	Low expression	IHC	Yes
Docetaxel	TUBB3	Low expression	IHC	Yes
Eloxatin	ERCC1	Low expression	IHC	
Gemcitabine	RRM1	Low expression	IHC	Yes
Iclusig	APC p.E2015Kfs*8		NGS	
Inlyta	APC p.E2015Kfs*8		NGS	
LEE011	CDKN2A p.R80*		NGS	
LY2801653	CDKN2A p.R80*		NGS	
Paclitaxel	TUBB3	Low expression	IHC	Yes
Palbociclib	CDKN2A p.R80*		NGS	
Ramucirumab	APC p.E2015Kfs*8		NGS	Yes
Stivarga	APC p.E2015Kfs*8		NGS	
Votrient	APC p.E2015Kfs*8		NGS	
Zaltrap	APC p.E2015Kfs*8		NGS	

POTENTIAL LACK OF CLINICAL BENEFITS

Therapies	Test	Value	Method	FDA
Mekinist	pERK1/2	Low expression	IHC	
Xalkori	cMET	Low expression	IHC	Yes
	Fusion Panel	NO	Seq	Yes

TOXIC

Therapies	Test	Value	Method	FDA
Camptosar	UGT1A1 p.G71R		NGS	



Aurora

Multinational breast cancer molecular screening programme

1300 metastatic breast cancer patients : 10 years

Informed Consent, Initial tumor, blood, metastatic lesion

New prognostic and predictive biomarkers based on the molecular profiles

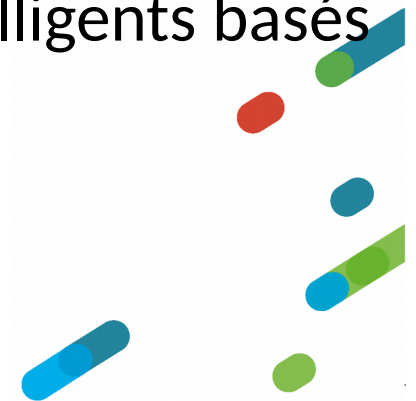


institut
national du
cancer

Intelligence artificielle en Oncologie

Remplacer l'être humain pour identifier des images
(histologie, cytologie, radiologie)

Programme de software faisant des choix intelligents basés
sur une série d'algorithmes





institut
national du
cancer

Radiomics



radiologue : en voie de disparition ou plutôt
vers un métier plus passionnant ?

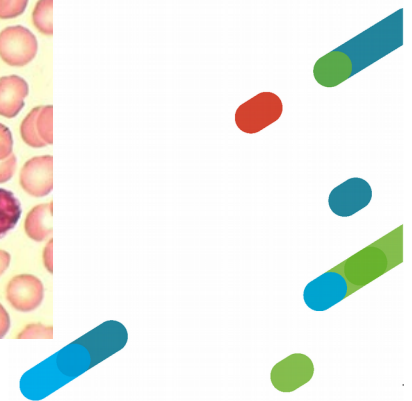
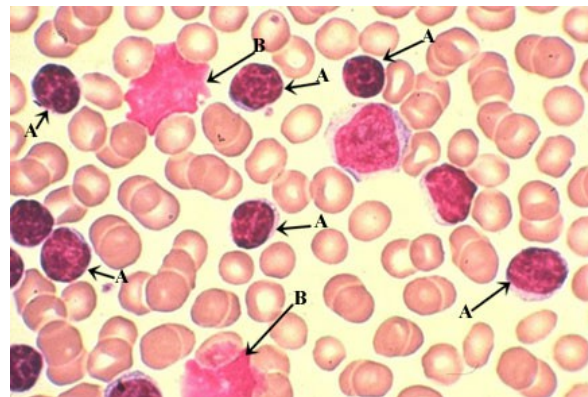
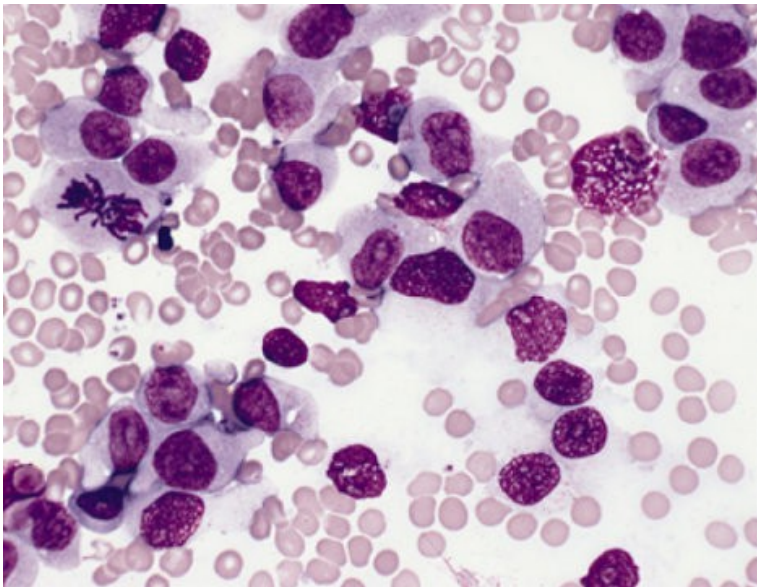
- mesurer des lésions avec plus de précision
 - plus de qualité dans leurs rapports
- moins solitaire et plus de collaboration avec les collègues
 - plus de temps pour l'interventionnel
- association avec des sets de gènes
- corrélation entre les images et les caractéristiques tumorales (rechute, métastase ...)



institut
national du
cancer

TechCyte USA Digital Hematology Analysis Tools

Deep Learning





institut
national du
cancer



Tumorboard

Concertation pluridisciplinaire
moléculaire

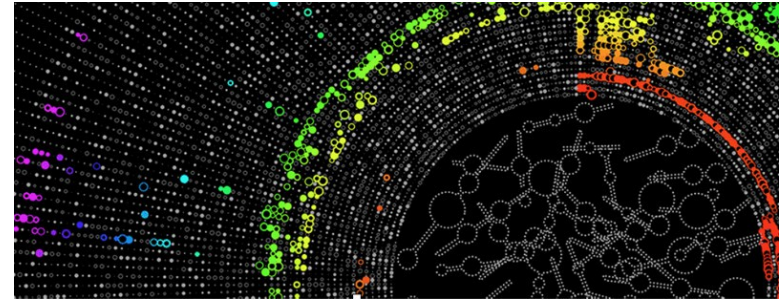


Intra et Internationale





institut
national du
cancer



IBM Watson Health

Memorial Sloan Kettering Cancer Center

Patient information and tumor information

Evidence based treatment

Clinical Trials





institut
national du
cancer

Table Ronde

Intelligence artificielle en oncologie

Profilage moléculaire

