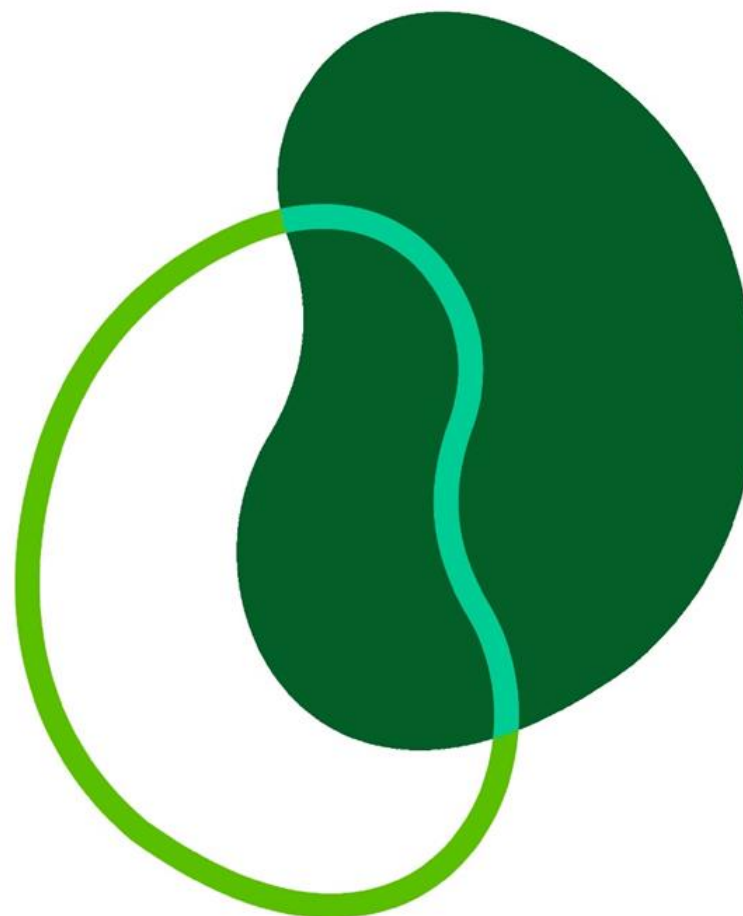


17^e Rencontre Patients de l'Association A.R.Tu.R.

Mercredi 3 avril 2024
À l'Institut Imagine



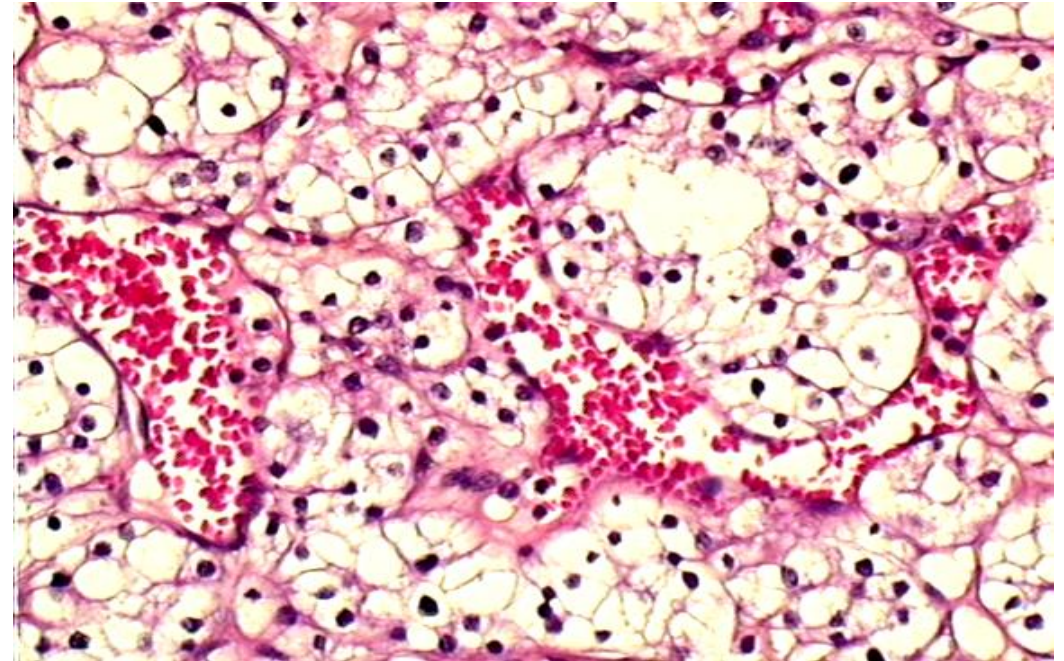
Intelligence artificielle : quelles applications en pathologie?

Réunion 3-4-24

Dr Kammerer-Jacquet, MD, PhD
CHU Rennes

Pathologie

Spécialité médicale qui consiste à analyser des organes (tissus ou cellules) pour repérer des anomalies liées à une maladie, déterminer le diagnostic de cancer et les traitements à envisager



Diagnostic

WHO Classification of Tumours online

[Home](#) [Account](#) [Notes](#) [Favourites](#) [About](#) [Contact](#) [Logout](#)

Urinary and Male Genital Tumours (5th ed.)

1. Forewords and Introductions

2. Tumours of the kidney

Renal cell tumours

Renal cell tumours: Introduction

Clear cell renal tumours

Clear cell renal cell carcinoma

Multilocular cystic renal neoplasm of low malignant potential

Papillary renal tumours

Renal papillary adenoma

Papillary renal cell carcinoma

Oncocytic and chromophobe renal tumours

Oncocytoma of the kidney

Chromophobe renal cell carcinoma

Other oncocytic tumours of the kidney

Collecting duct tumours

Collecting duct carcinoma

Other renal tumours

Clear cell papillary renal cell tumour

Mucinous tubular and spindle cell carcinoma

Tubulocystic renal cell carcinoma

Acquired cystic disease-associated renal cell carcinoma

Eosinophilic solid and cystic renal cell carcinoma

Renal cell carcinoma NOS

Molecularly defined renal carcinomas

TFE3-rearranged renal cell carcinomas

TFEB-altered renal cell carcinomas

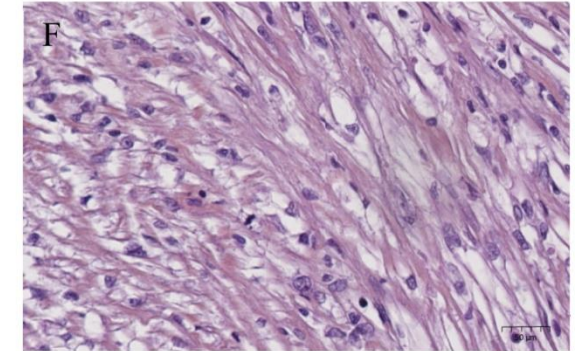
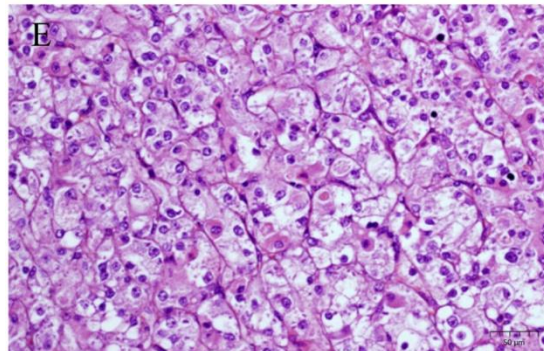
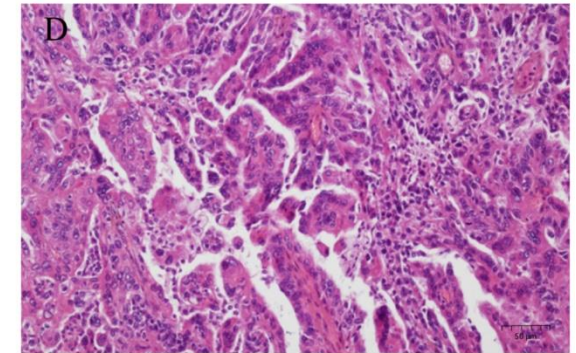
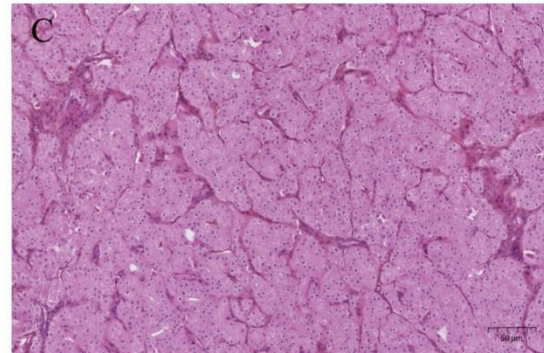
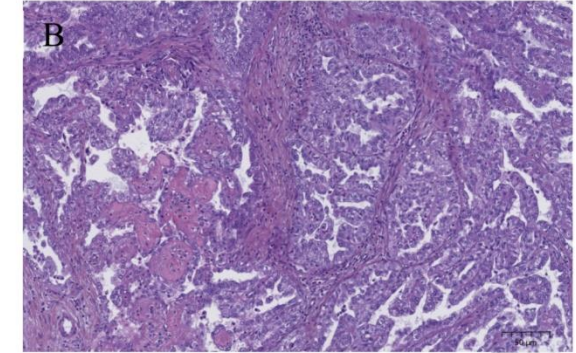
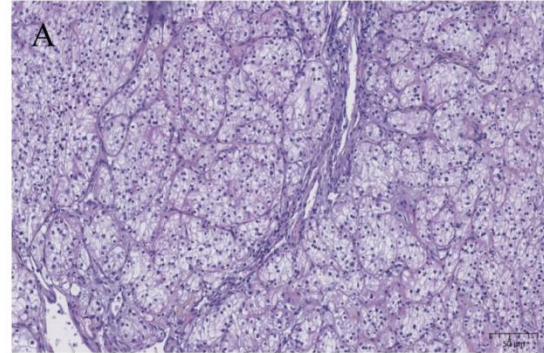
ELOC (formerly TCEB1)-mutated renal cell carcinoma

Fumarate hydratase-deficient renal cell carcinoma

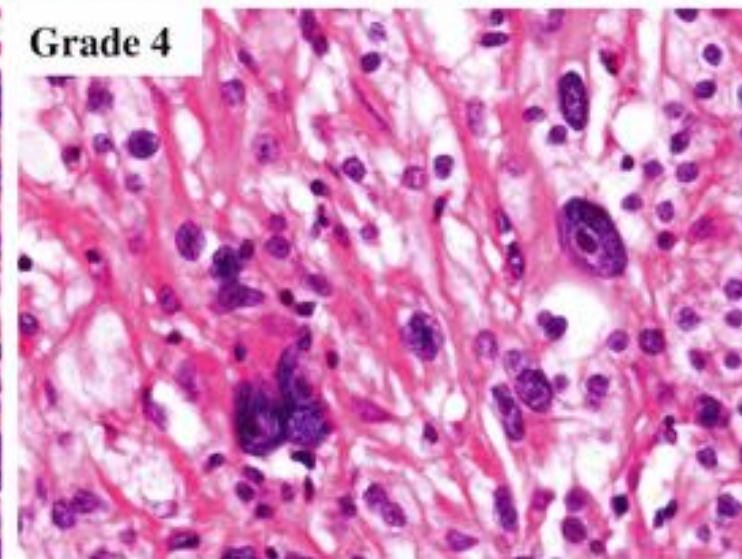
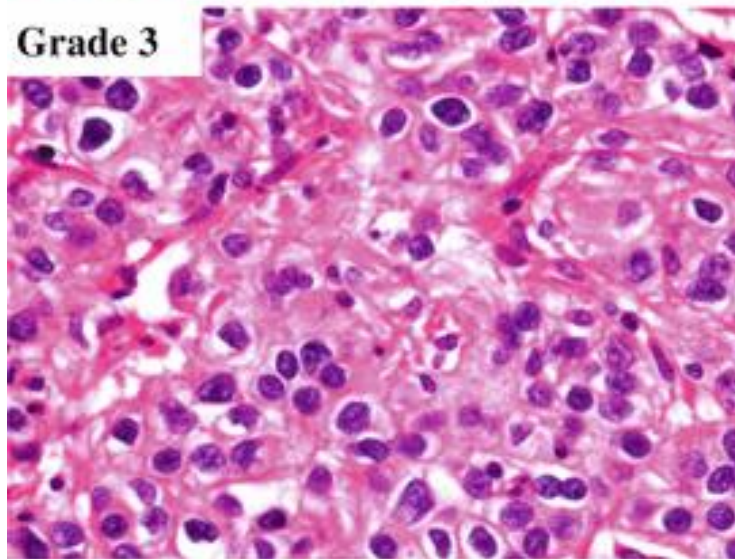
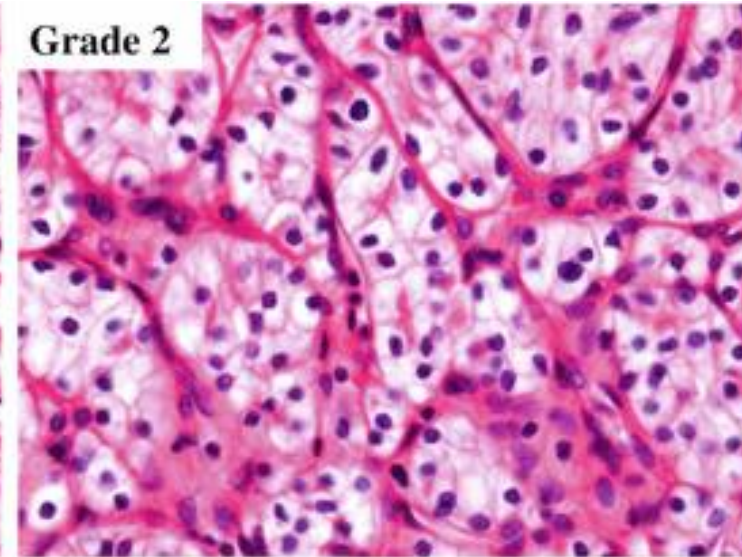
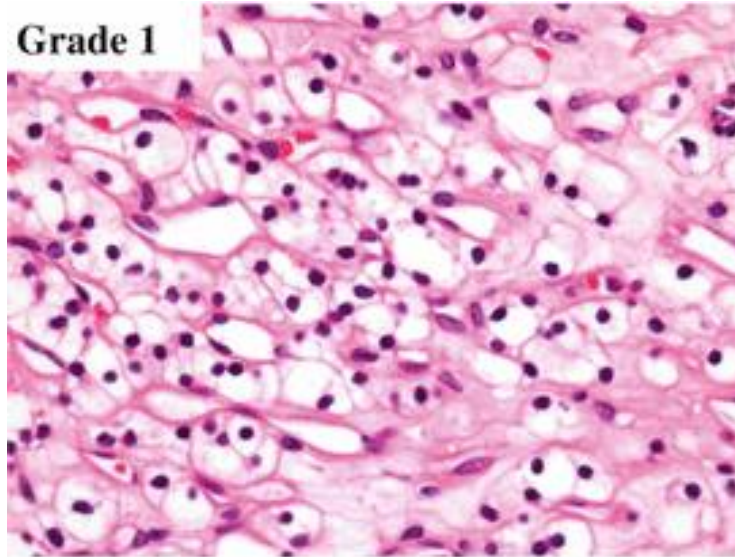
Succinate dehydrogenase-deficient renal cell carcinoma

ALK-rearranged renal cell carcinomas

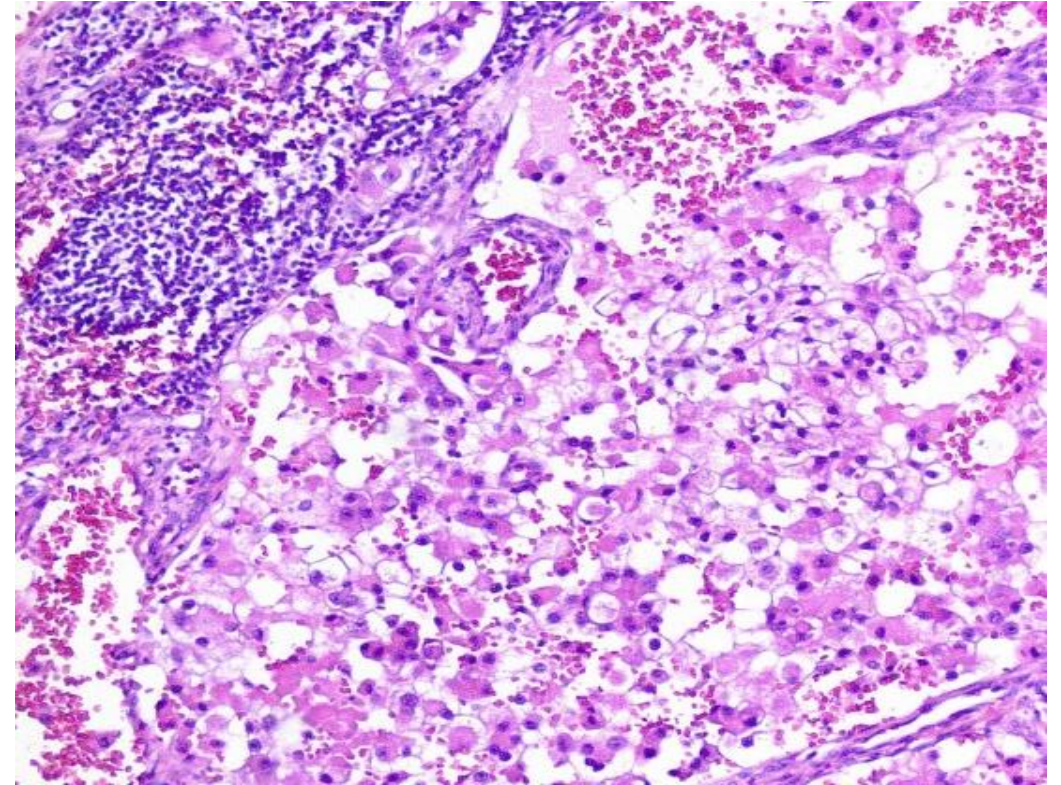
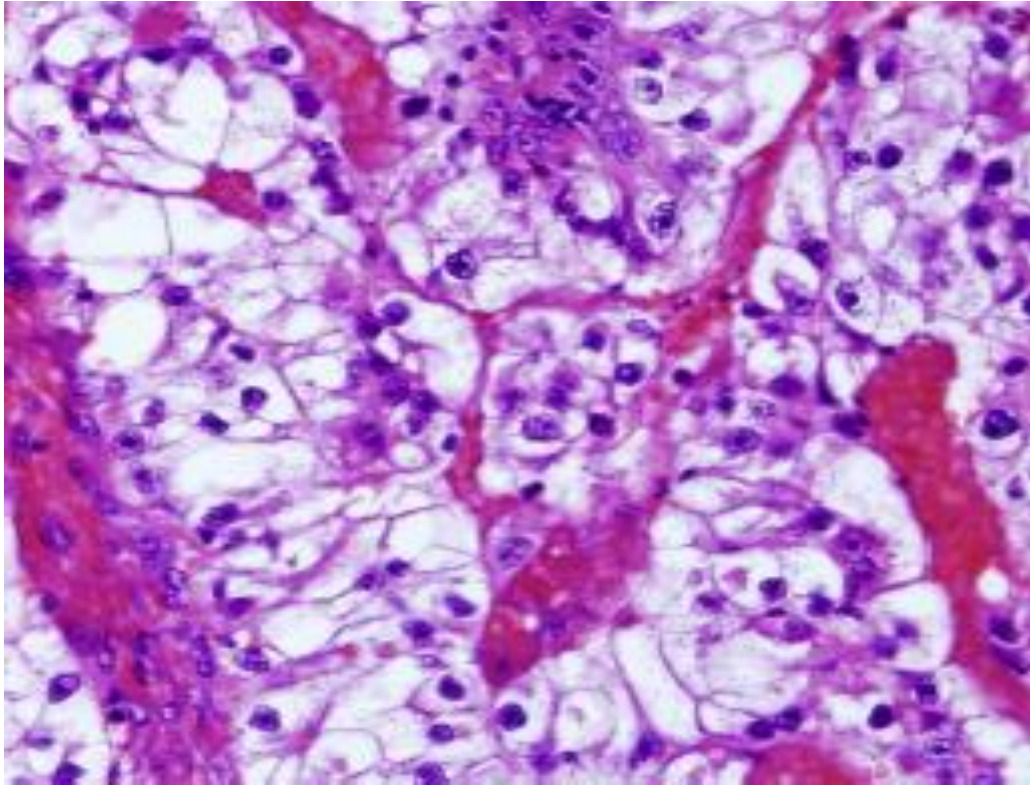
SMARCB1-deficient renal medullary carcinoma



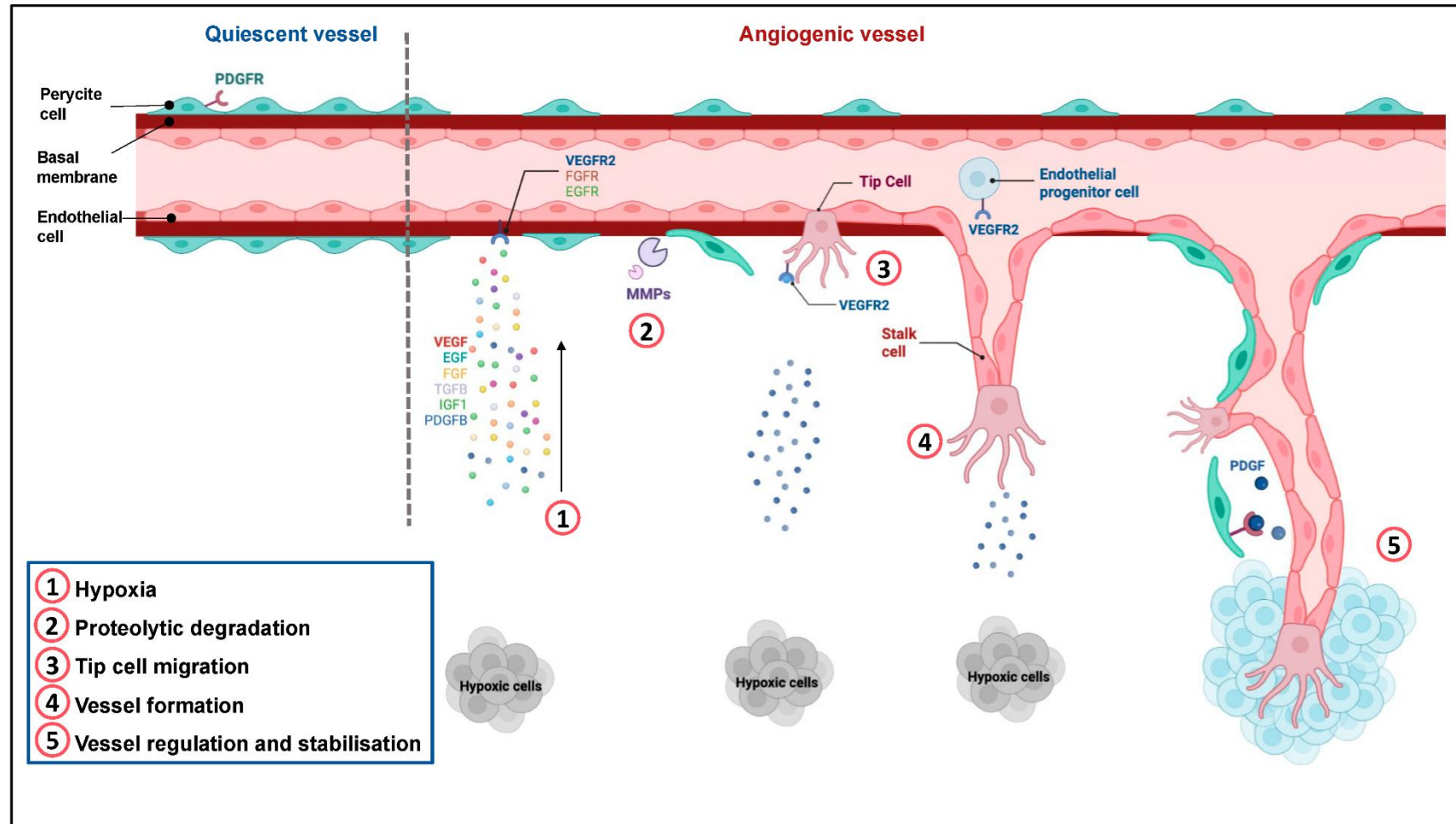
Grade ISUP



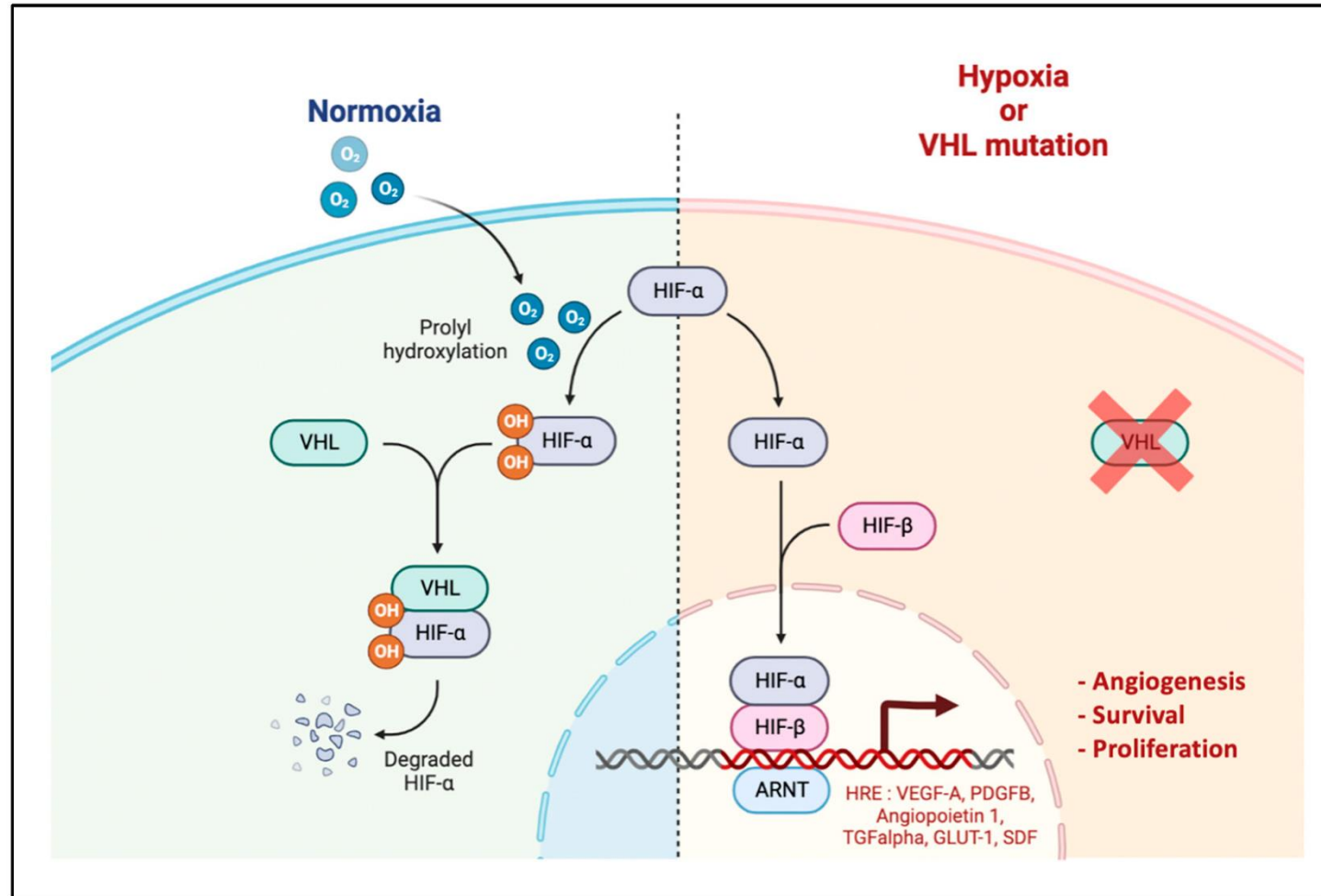
Micro-environnement tumoral



Angiogenèse

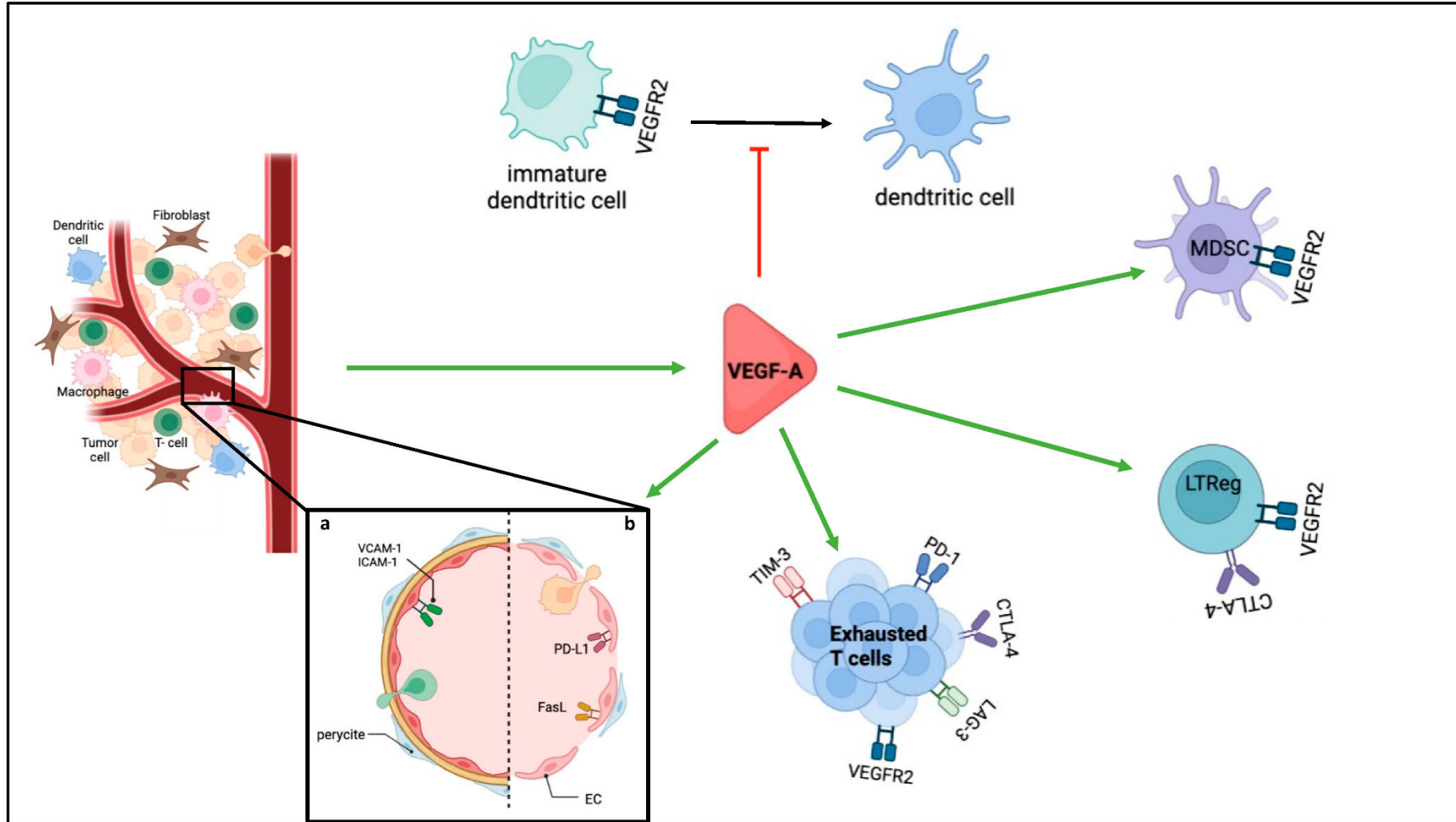


Voie VHL/HIF/VEGF



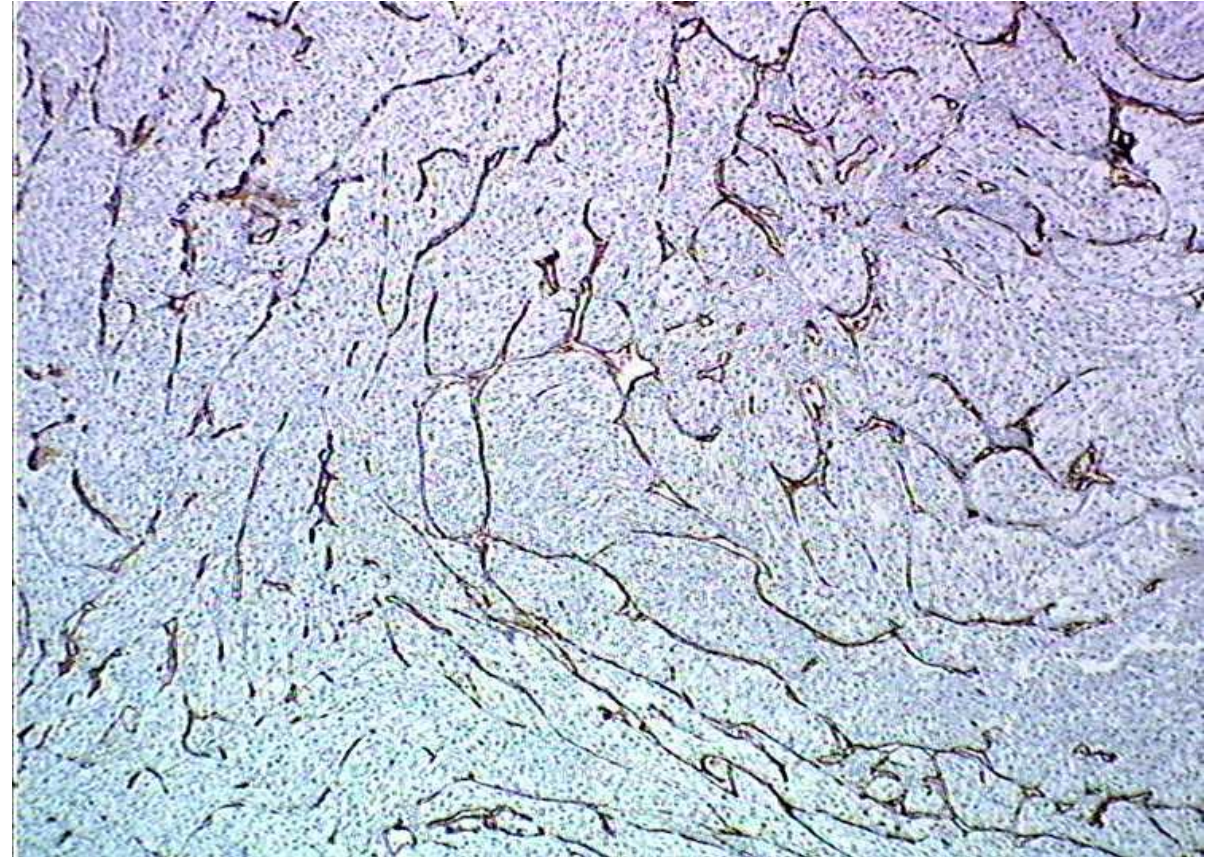
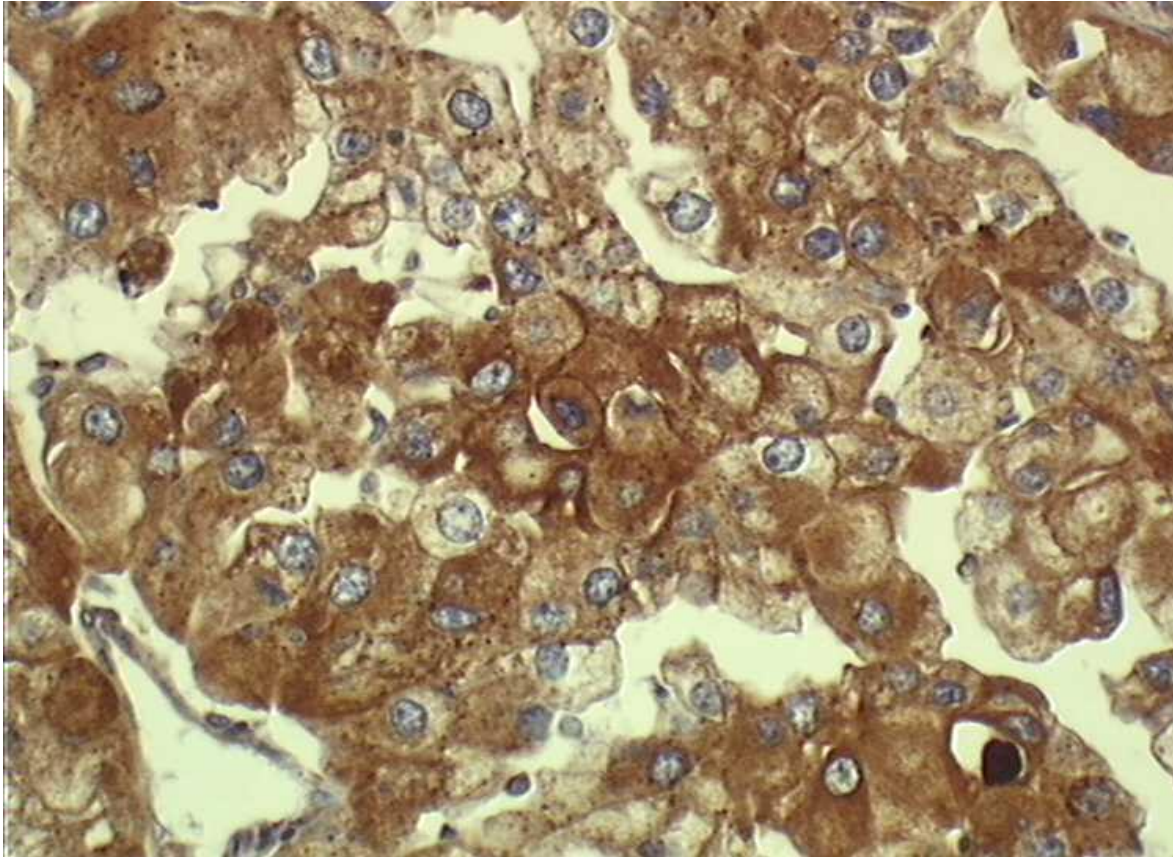
Guillaume et al, *Renal Carcinoma and Angiogenesis: Therapeutic Target and Biomarkers of Response in Current Therapies*, Cancers 2022

Thérapie anti-angiogénique

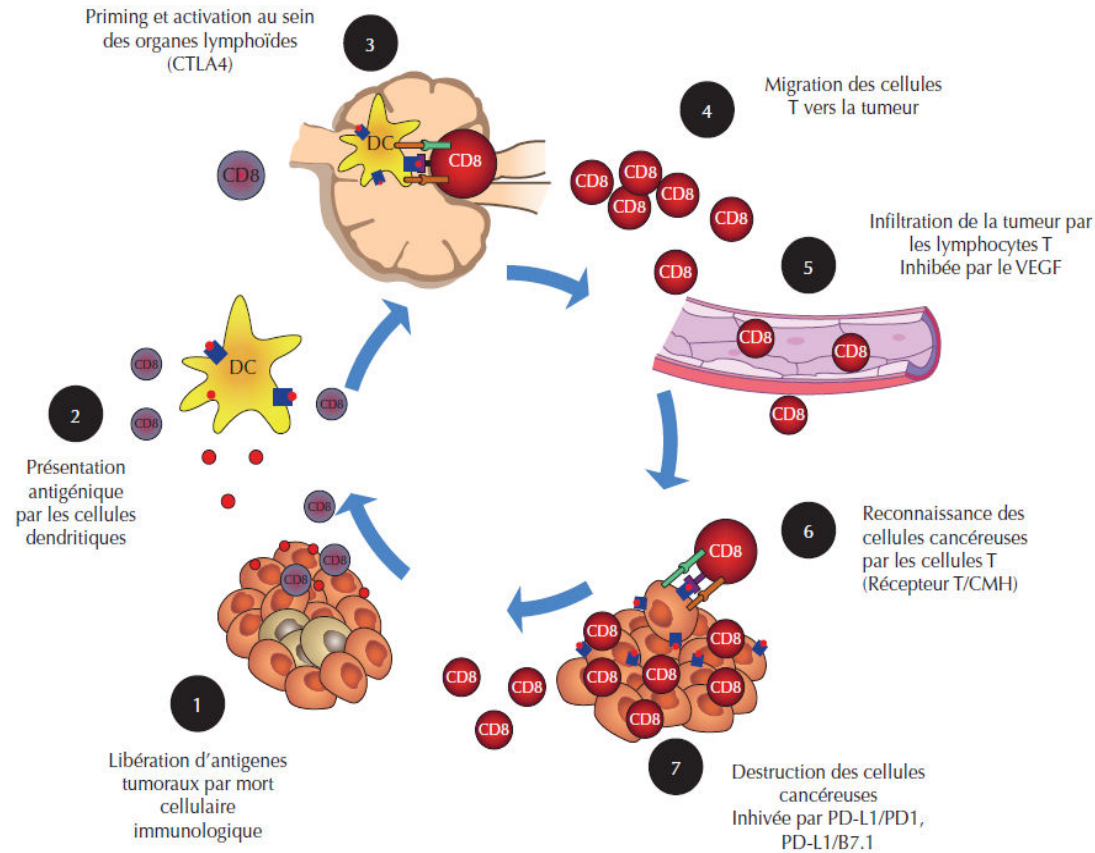


Guillaume et al, *Renal Carcinoma and Angiogenesis: Therapeutic Target and Biomarkers of Response in Current Therapies*, Cancers 2022

Expression de VEGF et CD34

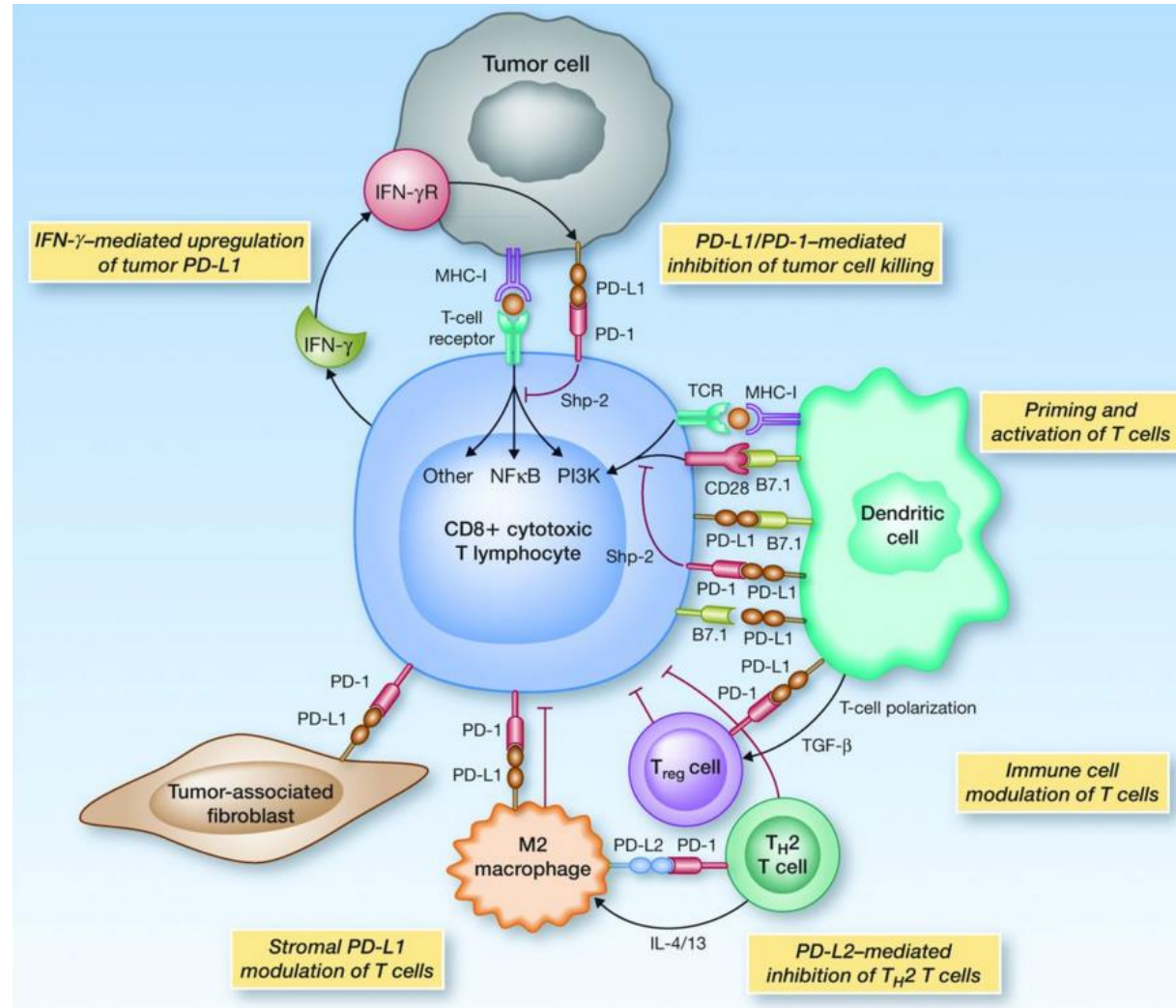


Immunité anti-tumorale



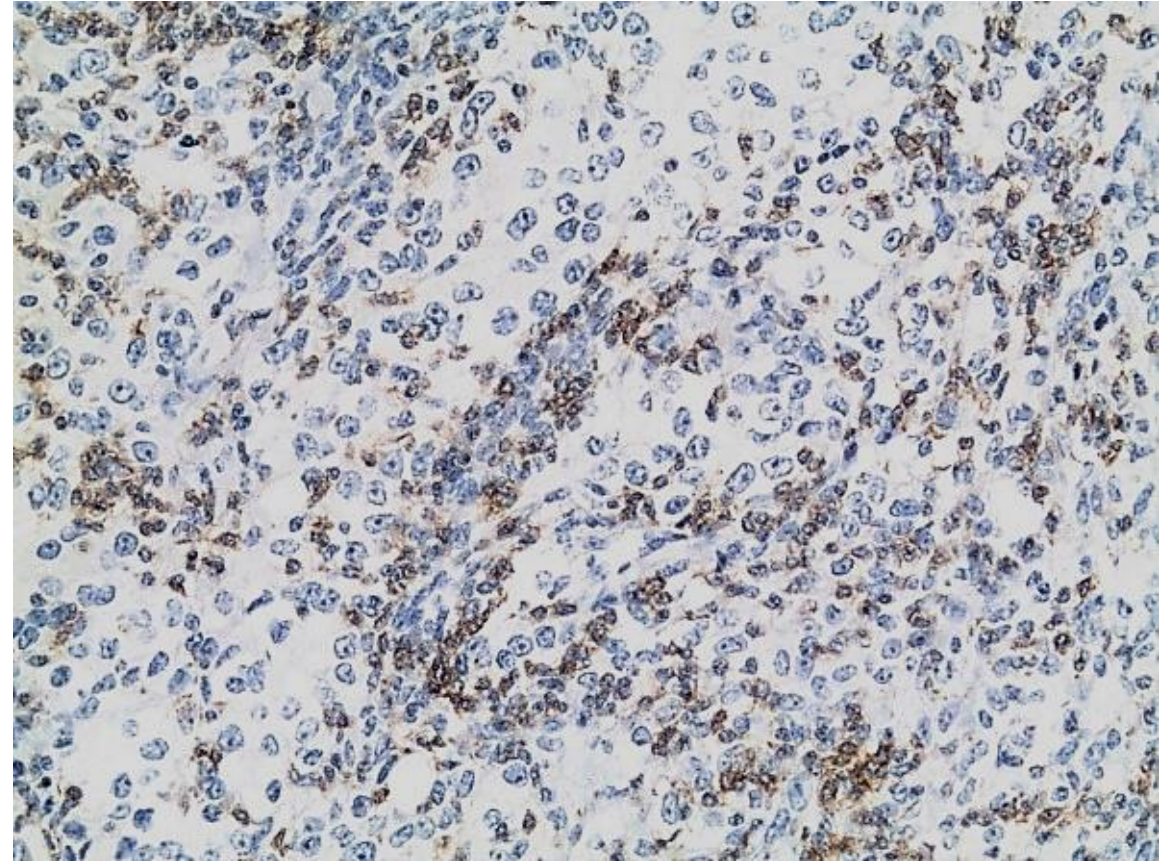
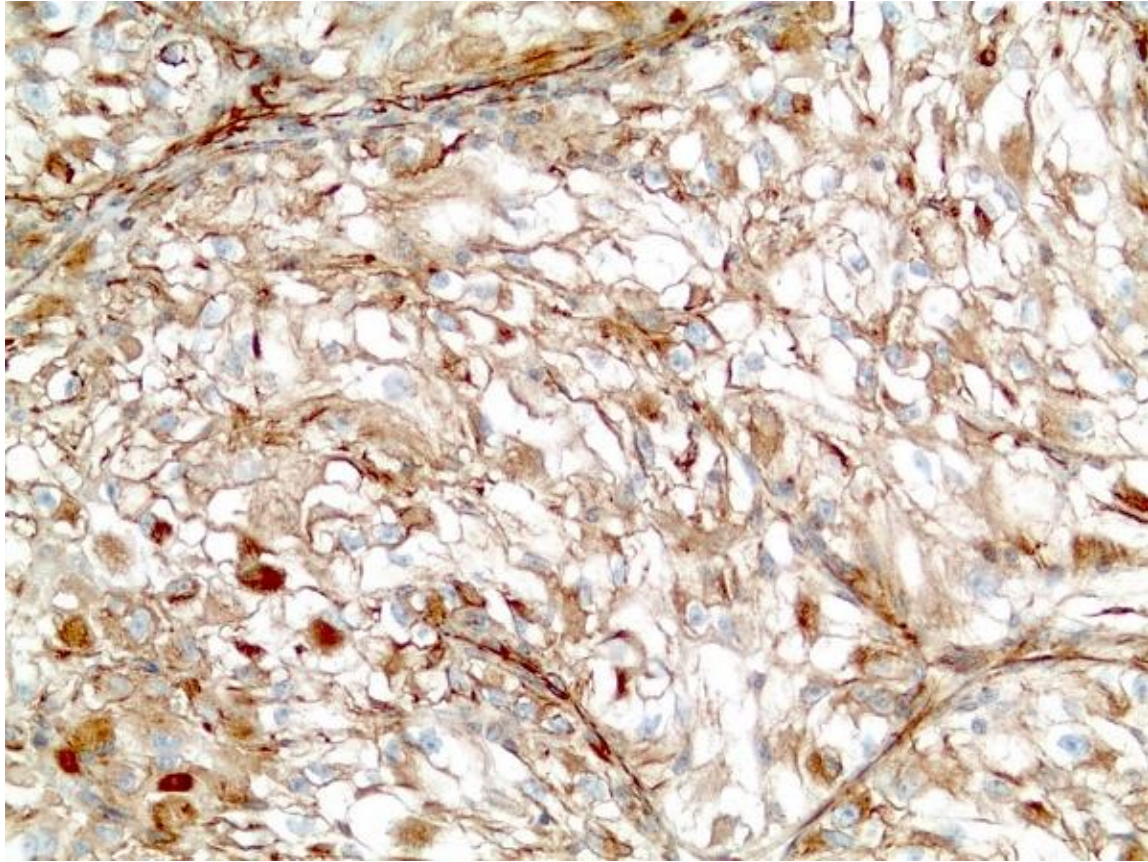
Elimination
Equilibre
Echappement

Immunothérapie ciblée

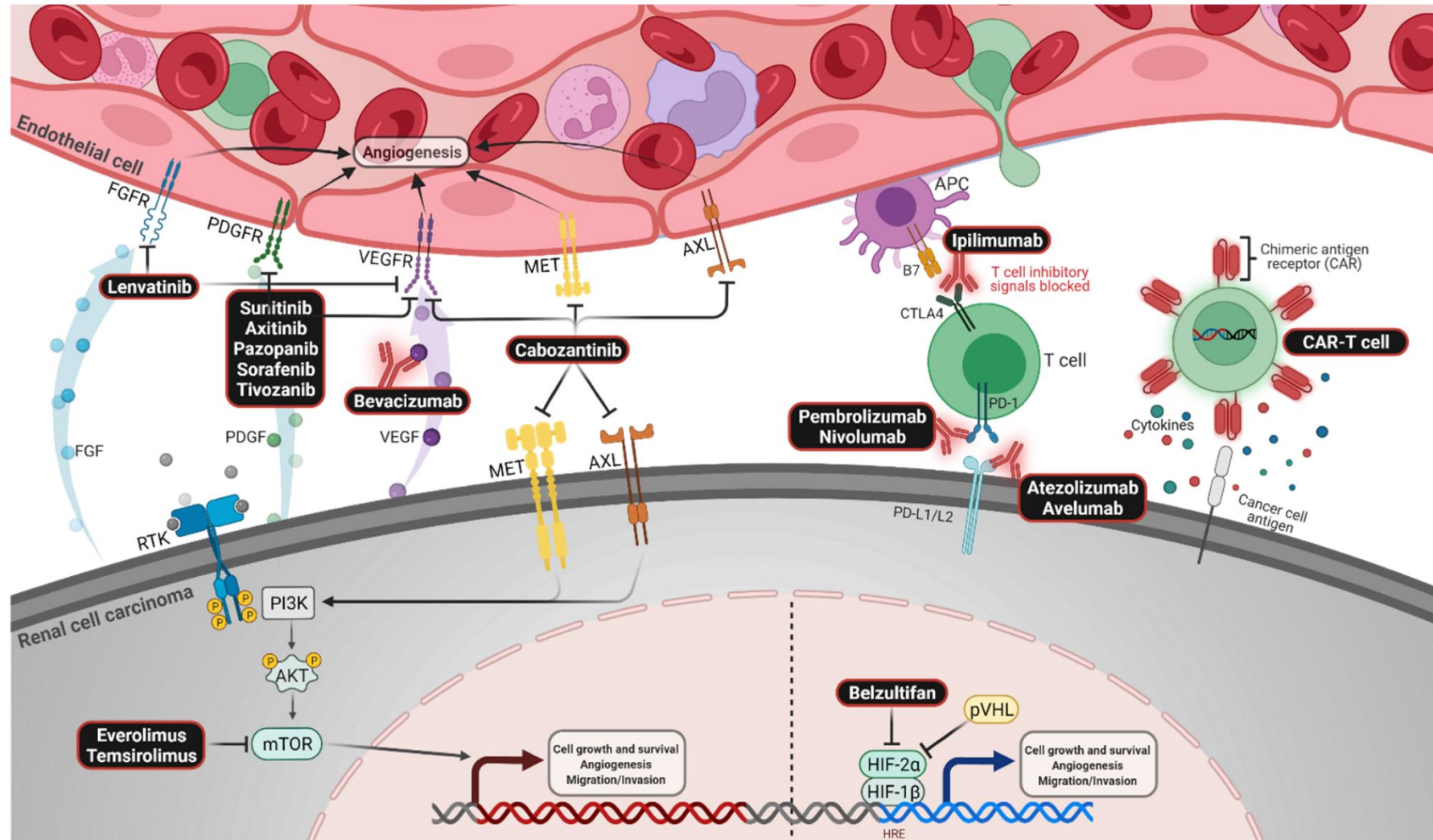


Chen et al, *Molecular Pathways: Next-Generation Immunotherapy—Inhibiting Programmed Death-Ligand 1 and Programmed Death-1*. Cancer Clin Res 2012

Expression de PDL1 et PD1

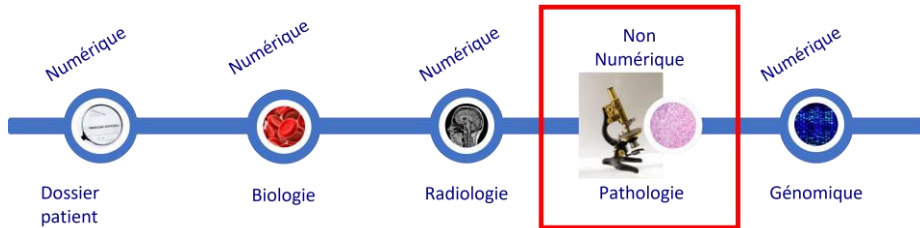


Mécanismes d'action des thérapies actuelles



Govindarajan et al, *Front-Line Therapy for Metastatic Renal Cell Carcinoma: A Perspective on the Current Algorithm and Future Directions*, Cancers 2022

Numérisation de la pathologie



-> Numérisation par scanners des images pour l'examen des tissus ou cellules sur console de visualisation.

- Applications :

- Diagnostique: routine, expertise, examen extemporané...
- Enseignement: lames virtuelles sur plateforme nationale UNESS
- Recherche: développement d'outils d'IA, approche multimodale
- Utilisation d'intelligence artificielle: détection, prédiction

Composantes d'une solution de numérisation



Scanners

- Rapidité de numérisation
- Qualité des images (numérisation au x40)



Infrastructure

- Stockage des images numérisées
- Rapidité d'accès aux données



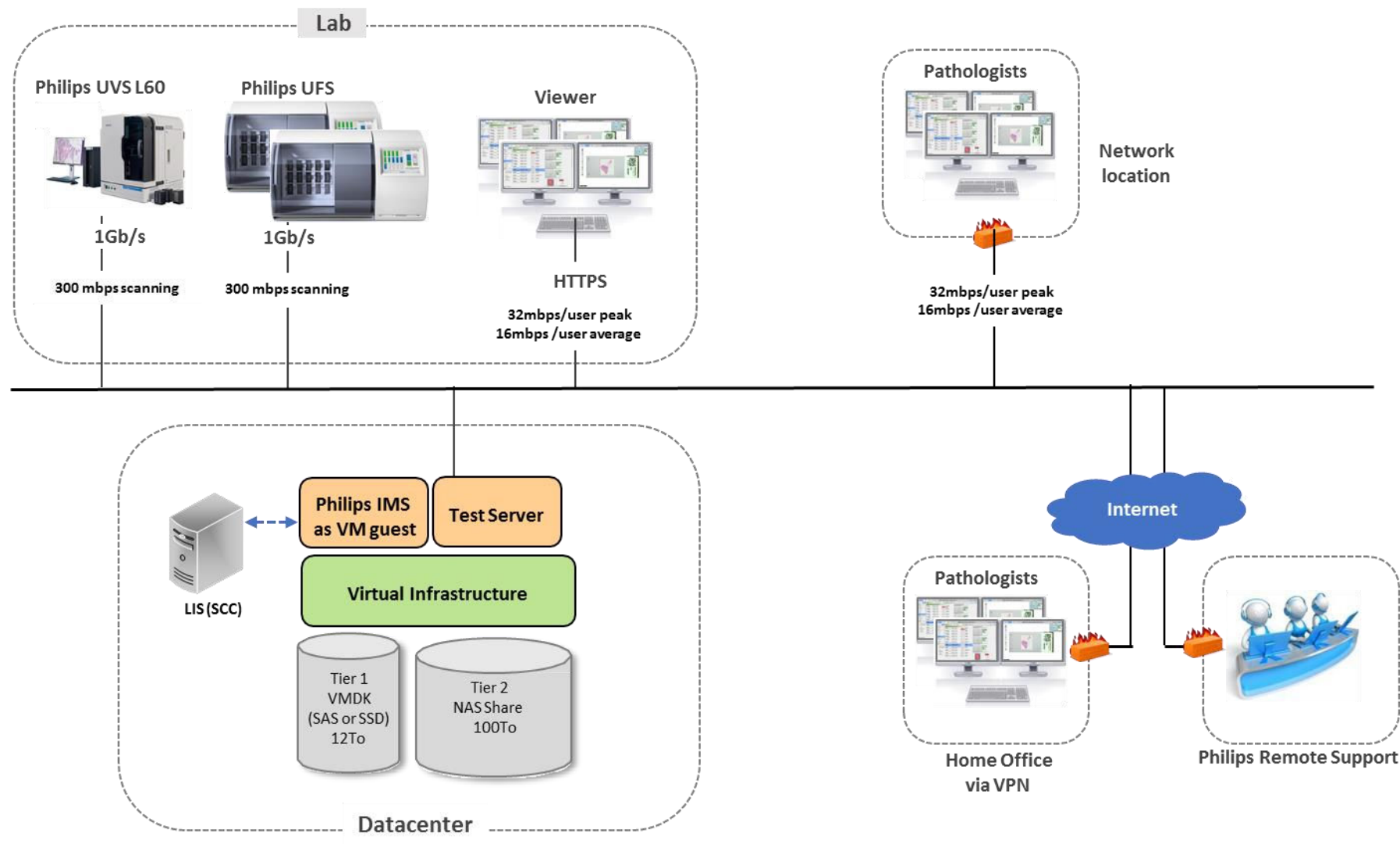
Logiciels

- Utilisation IMS*
- Intégration LIS**

*IMS: Image management system = système de gestion d'images (SGI)

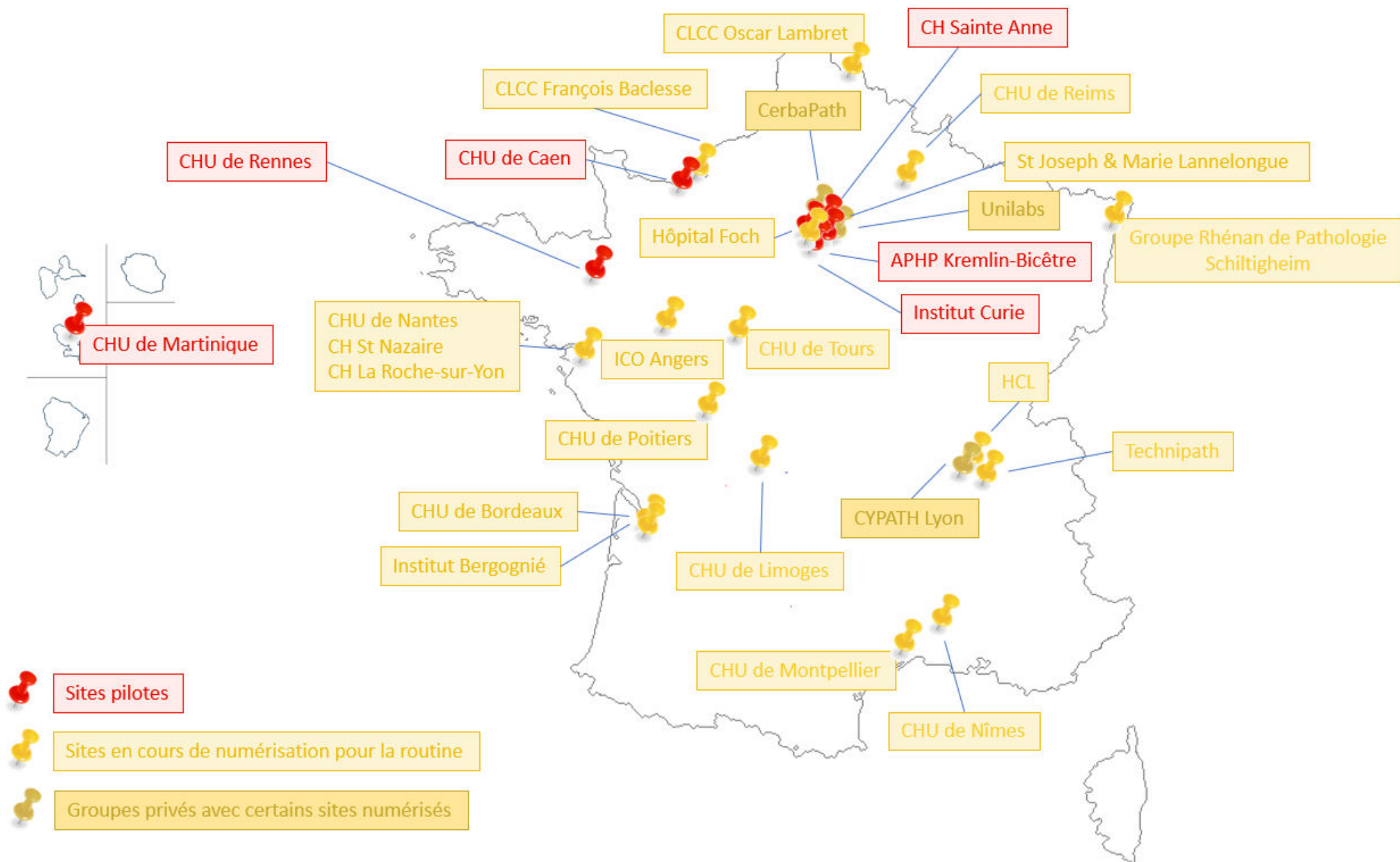
**LIS: laboratory information system = système de gestion de laboratoire (SGL)

Architecture de la solution



Immersion





Impact environnemental

- **Stockage**
 - Majorité de l'empreinte carbone de la numérisation des lames
 - 0,2 à 0,4 kg CO2/Go/année (estimation Alliance Green IT)
 - 2 200 T CO2/an si lames stockées 3 mois
- **Points de repère**
 - Un individu en France 10 T CO2/an
 - Une lame physique à produire 0,6 kg CO2/Go/année soit 17 400 T CO2/an

Collectif TEAP

Enseignement

- Plateforme nationale de lames virtuelles UNESS:
 - Co-administratrice avec le Pr Philippe Bertheau (Hôpital Saint-Louis, Paris)
 - Mission de promotion pour le Collège des Pathologistes, Secrétaire Générale
 - Examens de phase socle et d'approfondissement
 - Module d'évaluation en Uropathologie
- Applications
 - Enseignement étudiants en médecine
 - Module et examens aux internes
- Module IA, phase d'approfondissement DES ACP
- Création filière pathologie numérique et IA



Tableau de bord

Ressources pédagogiques

uness cockpit

MédiaFolio

Activer le mode édition

Mes cours > Accueil Moodle FUMEDIS

Accueil Moodle pour plateforme FUMEDIS de lames virtuelles

Ressources

Cet espace Moodle est une porte d'entrée vers la plateforme de lames virtuelles FUMEDIS (French Universities MEDical Digital Slides) adossée à SIDES-NG. Cette plateforme utilise le logiciel open-source Cytomine. **Ouverture : automne 2021.**

Les liens ci-dessous illustrent les différents accès possibles à FUMEDIS depuis un cours Moodle SIDES-NG : en arrivant sur la page d'accueil FUMEDIS, en arrivant dans une des collections de référence, en arrivant sur une lame précise, ou en arrivant sur une annotation précise d'une lame. Seules sont accessibles les ressources pour lesquelles votre compte a le droit d'accès.

Vous trouverez en bas de cette page une documentation avec des vidéos (en préparation) explicatives adaptées au profil de chacun.

plateforme de lames virtuelles FUMEDIS (accueil)

DES ACP-collection principale

DES-Hématocytologie-collection principale

DES Parasitologie-collection principale

exemple d'accès direct à une lame

exemple d'accès direct à une annotation

Commentaires

Ajouter un commentaire...

Enregistrer le commentaire

Progression

MAINTENANT



Passer la souris sur l'élément ou cliquer sur la barre pour obtenir des informations.

Vue d'ensemble des étudiants

PROJET: COLL-DES-ACP

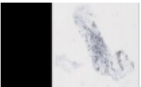
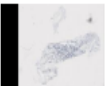
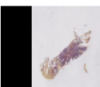
Accueil

Images

Annotations

Activité

Information

Aperçu	NOM	Grossissement	manuelles	d'analyse	validées	
> 	tissusmous_fasciite nodulaire_piece_HP5_M88280 XH5LM1_Nicolas_MACAGNO_010620220942.ndpi	20	5	0	0	Ouvrir
> 	Sein_Carcinome in situ_Lésion sclérosante complexe_biopsie_IHC_CK14_BHGSA5B2_Patrick_Michenet_CR22.04015 A02 CK14.bif	20	0	0	0	Ouvrir
> 	Sein_Carcinome in situ_Lésion sclérosante complexe_biopsie_IHC_P63_BHGSA5B2_Patrick_Michenet_CR22.04015 A02 P63.bif	20	0	0	0	Ouvrir
> 	Sein_Carcinome in situ_biopsie_HES_BHGSA5B2_Patrick_Michenet_CR22.04015 A02 N3.bif	20	0	0	0	Ouvrir
> 	Parotide_tumeur de Warthin_cytologie_frottis_papanicolaou_FCBPA0R4_monique_courtade-saidi_202204011515.mrxs	20	2	0	0	Ouvrir
> 	Parotide_tumeur de Warthin_cytologie_frottis_MGG_A0R4_Monique_Courtade-Saidi_202204011503.mrxs	20	6	0	0	Ouvrir
> 	Parotide_adénome pléomorphe_cytologie_frottis_MGG_A0R8_Monique_Courtade-Saidi_202203291832.mrxs	20	3	0	0	Ouvrir
> 	rein_carcinome réarrangement ALK_pièce_HE_OHUR0080_Solene_Kammerer_20220309	Inconnu	5	0	0	Ouvrir
> 	sein_carcinome infiltrant TNS triple négatif_pièce_HE_OHGSA7B2_Anne_Vincent_Salomon_Loïc_Trapani_20220311_Webinaire AFIAP	40	0	0	0	Ouvrir
> 	sein_carcinome infiltrant à cellules hautes et à polarité inversée_pièce_HE_OHGSA7A0_Anne_Vincent_Salomon_Loïc_Trapani_20220311_Webinaire AFIAP	40	1	0	0	Ouvrir

10 par page

1

2

...

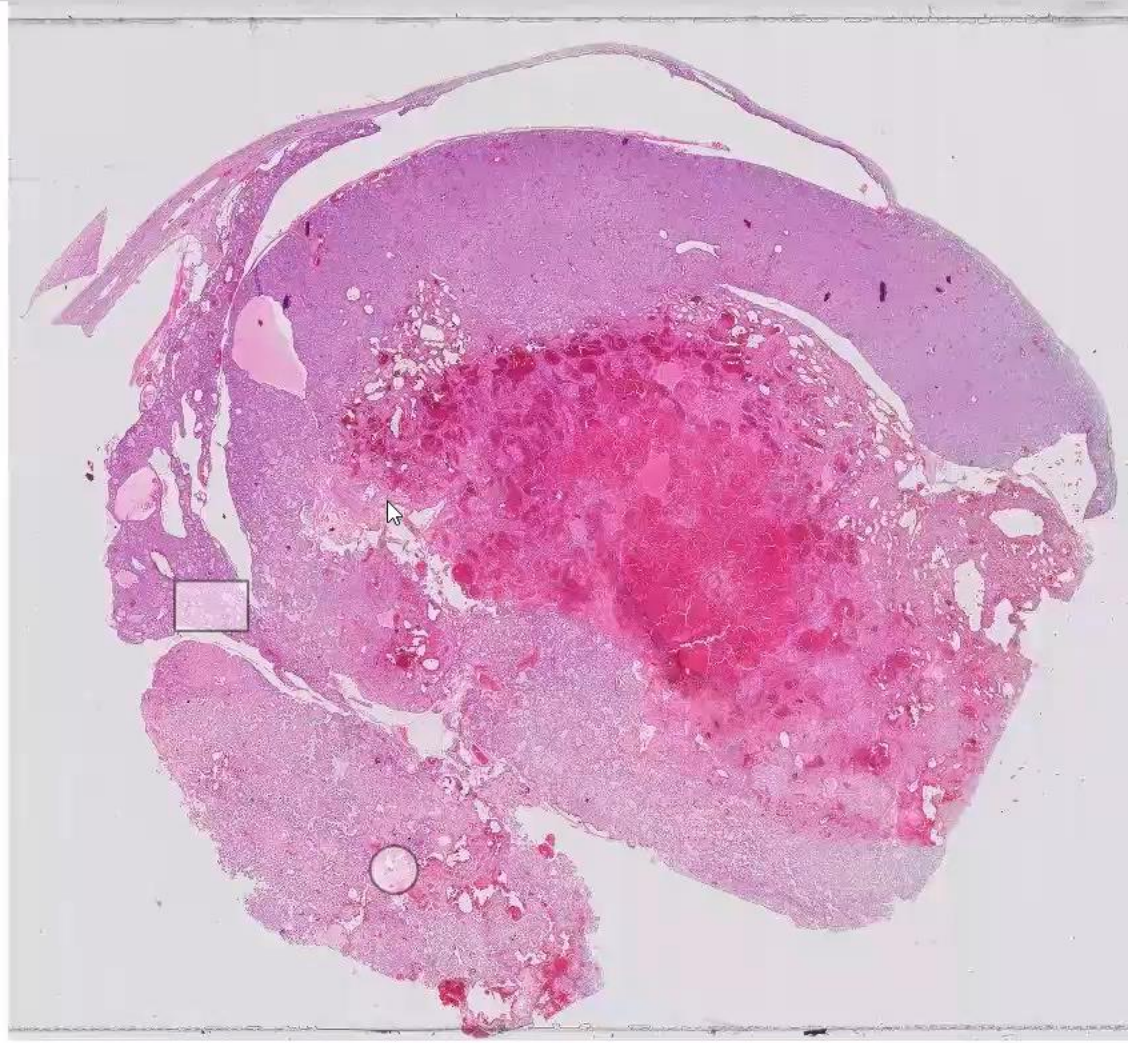
9

<

>

Configuration

Information



3.20 mm
x: 5824 y: 16742



Intelligence artificielle

- Définition

Discipline scientifique qui vise à simuler, en les décomposant, les différentes facultés cognitives humaines sur des ordinateurs via des algorithmes.

- Concerne entre autres la santé

Mais également l'économie, le droit, l'éthique, les institutions, la défense nationale et la sécurité, la communication, le social, la culture et la politique

- Historique

1943: 1ère description des réseaux de neurones logiques par 2 neurologues américains

1950 : « l'ordinateur et l'intelligence » article d'Alan Turing

1956 : 1^{er} séminaire de recherche dédié à l'IA

Années 1980: développement des algorithmes d'apprentissage profonds

Depuis 2010: avènement du Big Data et augmentation de la puissance de calcul

- Importance des données et éthique de l'IA

Algorithmes d'IA en pathologie numérique

- Etapes de développement des algorithmes:
 - Entrainement-conception
 - Validation
 - Commercialisation
- Objectifs des algorithmes:
 - Diagnostic: détection de lésions, quantification de biomarqueurs
 - Prédiction: pronostic, prédictif de réponse, anomalies moléculaires
- Types de projets:
 - Industriels
 - Académiques
- Applications:
 - Recherche
 - Soins

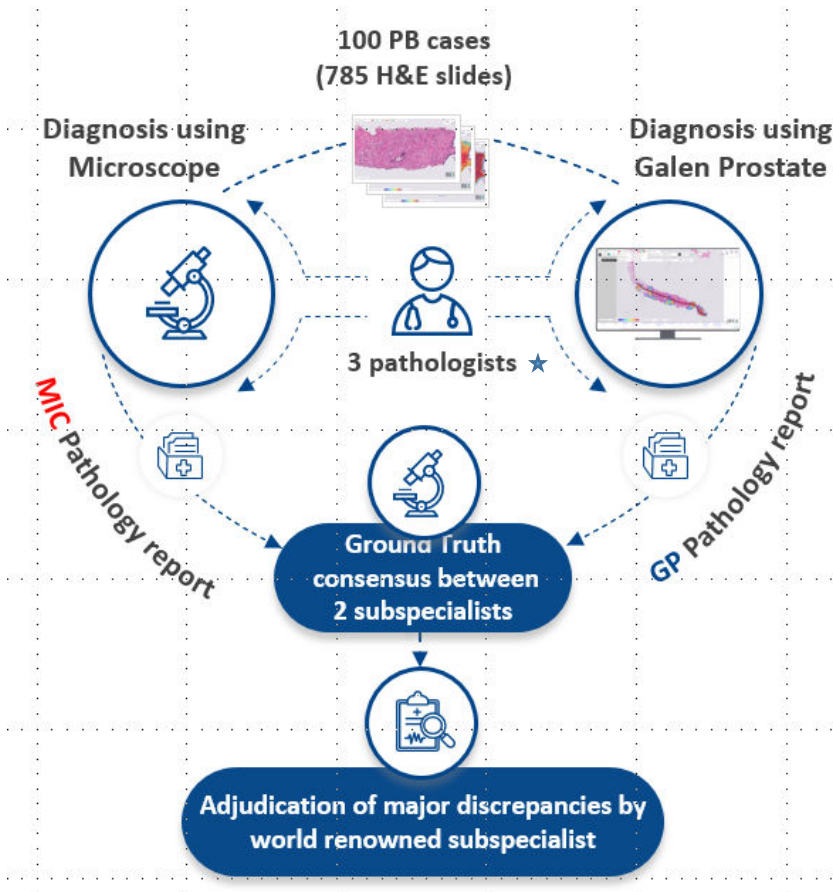
Aspects éthiques et réglementaires

- Données de santé (RGPD)
 - Variation dans l'interprétation des règlements à l'échelle nationale et européenne,
 - Définition du caractère anonymisé ou pseudonymisé des données
- Recherche
 - Hors loi Jardé
 - Méthodologie de référence MR004
 - Information/non opposition du patient
- Routine
 - Information tracée préalable à l'utilisation d'un logiciel d'IA

Déploiement de la solution Ibex en routine

- **Ibex**
 - Société israélienne
 - Marquage CE-IVD pour Galen™ Prostate en 1^{ère} lecture
 - Développement plus de 10 millions de lames numérisées avec participation pathologistes experts (Pr Rioux-Leclercq)
- **Financement**
 - Appel à Projet d'Innovation du CHU Rennes 2021
- **Mise en place**
 - Mesures à respecter: HDS européen, recommandations ANSSI, RGPD
 - Information du patient pour l'utilisation d'IA

Etude comparative

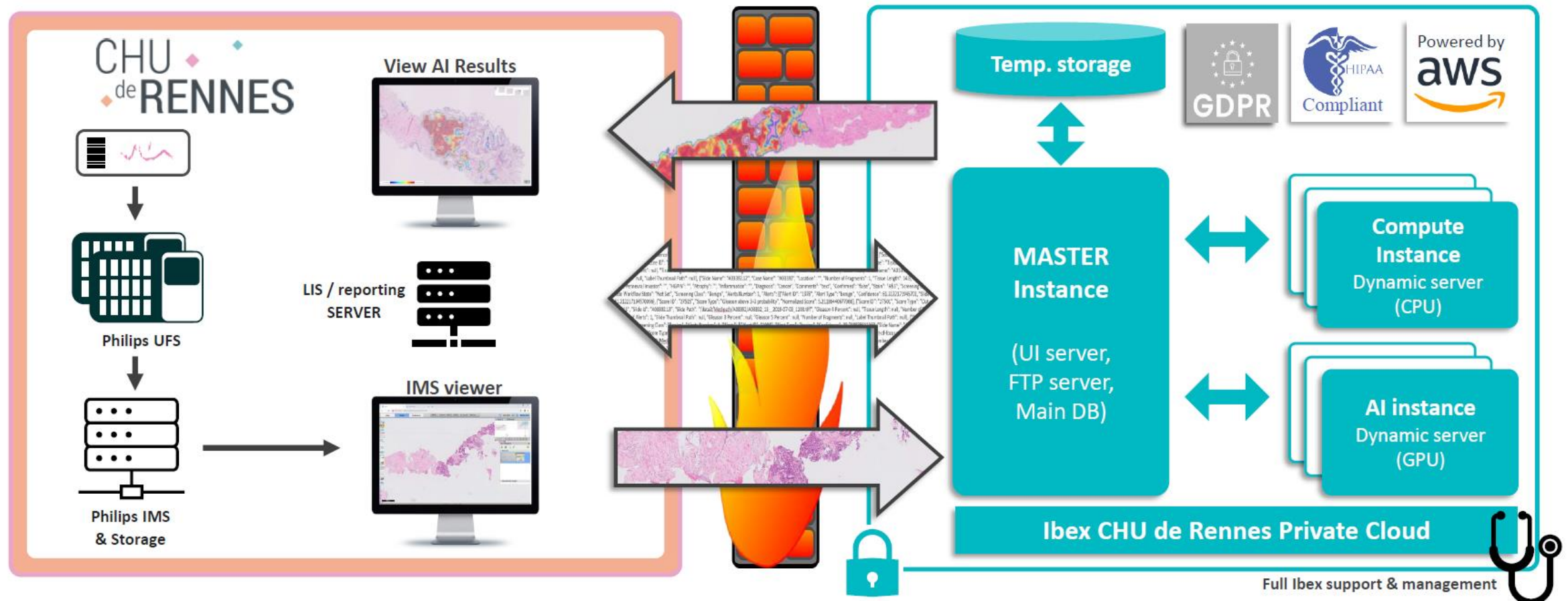


	AI algorithm ¹	Microscope	Pathologists + AI
Sensitivity	99.5% (212/213)	91.64% (252/275)	94.91% (261/275)
Specificity	98.3% (412/419)	97.25% (496/510)	97.25% (496/510)
PPV	96.8% (212/219)	94.74% (252/266)	94.91% (261/275)
NPV	99.8% (412/413)	95.57% (496/519)	97.25% (496/510)

1 Based on the AI algorithm performance (before pathologists' review), excluding "undetermined" category

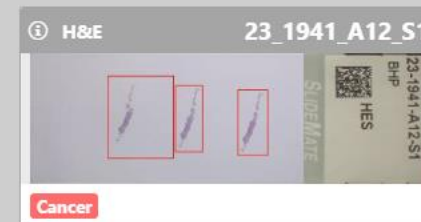
★ Pr Nathalie Rioux-Leclercq, Pr Eva Compérat and Pr Mahul Amin

Déploiement dans le Cloud



Filter by Case ID, Tissue or Assignee

⏮ ⏪ 1 ⏩ ⏭



IBEX

Cases (22 Incomplete) > 23-1941 > 23_1941_A1_S1

Heatmaps

A1 S1

23-1941-A1-S1

BHP

ISCAR UCS

A2 S1

23-1941-A2-S1

BHP

ISCAR UCS

A3 S1

23-1941-A3-S1

BHP

ISCAR UCS

A4 S1

23-1941-A4-S1

BHP

ISCAR UCS

A5 S1

23-1941-A5-S1

BHP

ISCAR UCS

A6 S1

23-1941-A6-S1

BHP

ISCAR UCS

0.6x

Active Heatmap: Cancer

Low Probability

High Probability

Case Report

Slide Report

solene.kammerer

H&E

23_1941_A1_S1

23-1941-A1-S1

BHP

ISCAR UCS

SlideMate

HES

Cancer

AI

High Likelihood

Observed

Not Observed

Other

Gleason Score

AI

4+3 (3)

Perineural invasion

AI

Observed

Not Observed

Other

Tissue Length (mm)

AI

9.1 mm

Tumor Length (mm)

AI

7.5 mm

Tumor Percent

High-Grade PIN

AI

Observed

Not Observed

Other

Inflammation

AI

Observed

Not Observed

Other

Enter slide report comments...

In Review

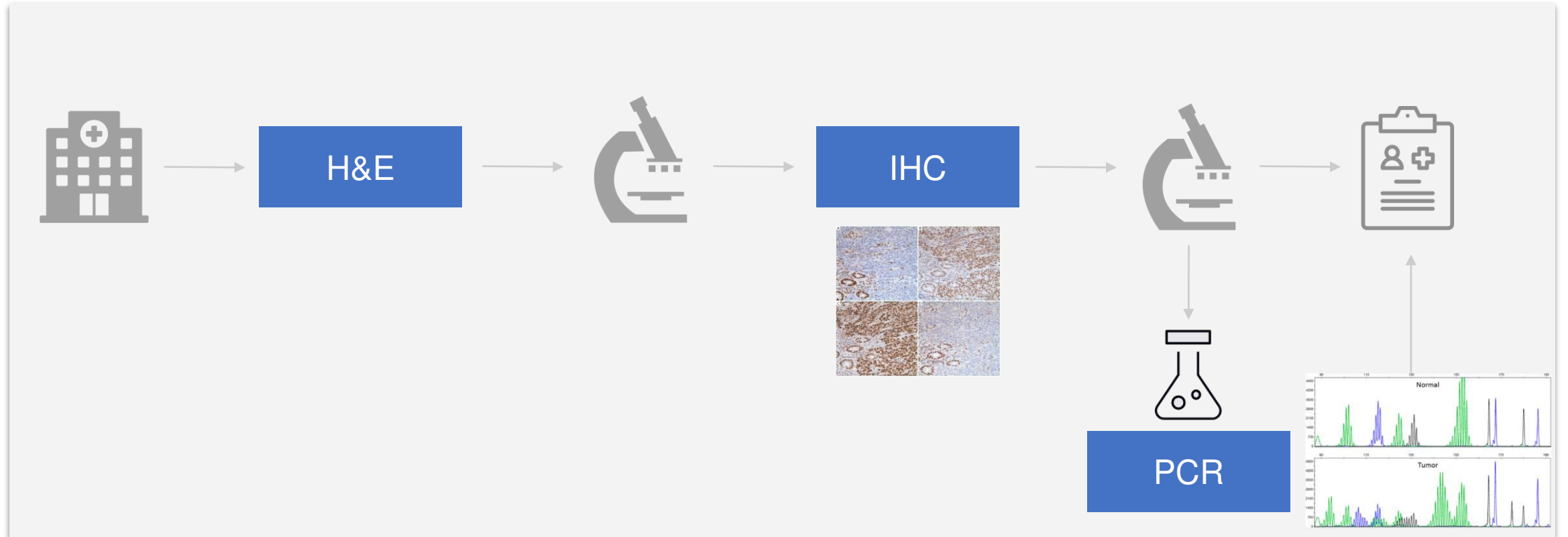
32

21:41

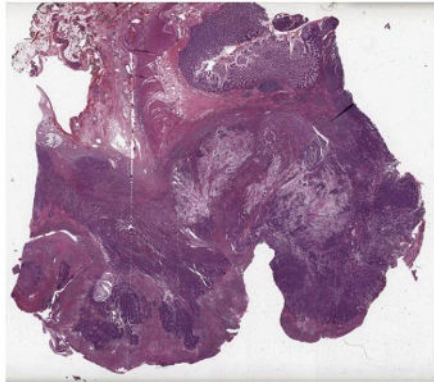
27/02/2023

- Société franco-américaine créée en 2016
- Plateforme
 - Données traitées dans les centres
 - Expertise en biologie et médecine
 - IA en réponse aux questions scientifiques
- Mise à disposition d'une cohorte de validation pour la prédiction du statut MSI dans le cancer colorectal
 - Biopsies (n=400)
 - Pièces opératoires (n=540)

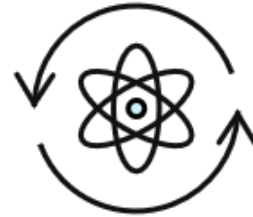
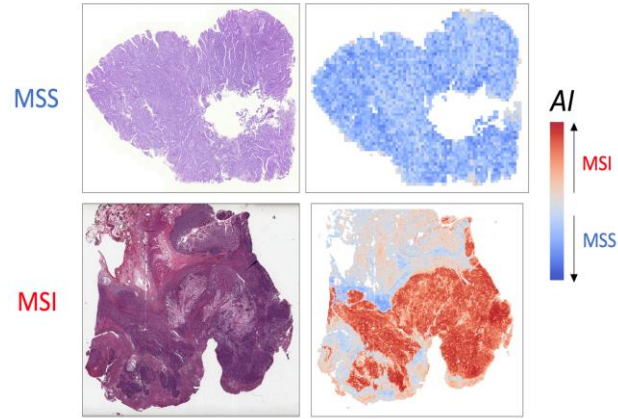
Circuit traditionnel



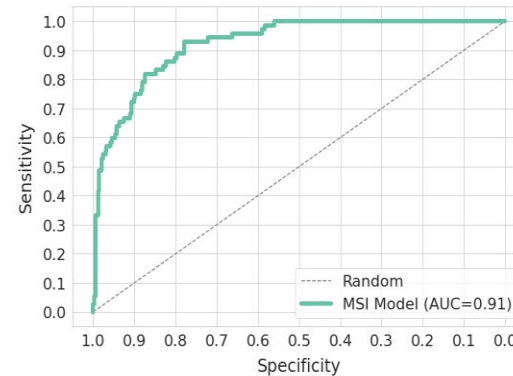
Input



*H&E slide of
Colorectal tumor*



MSI Dx



Output

MSS/pMMR
(No need for additional MSI test)

Confirmatory test
(IHC / PCR / NGS)

Rapport de résultat

Patient ID
Nom
Âge
Sexe

00-0000-01
Pierre Dupont
68 ans
M

Report ID
Date
Lame ID
version

MSS-1
19 Oct. 2021
XX-XXXX-XX
MSI.Dx 1.0

Vérification de la qualité de la lame

- ☐ L'image correspond bien à une lame H&E de cancer colorectal
- ☐ L'image ne contient pas d'artefact de défauts de préparation
- ☐ La lame a été correctement numérisée
- ☐ La lame correspond bien au patient indiqué ci-dessus

Rapport d'analyse

- ☒ Extraction automatique du tissu
- ☒ Preprocessing
- ☒ Encodage des tuiles
- ☒ Agrégation des scores

Résultats

SCORE PRÉDICTIF MSI Dx **0.05**

PREDICTION MSI Dx **MSS**

Result Report

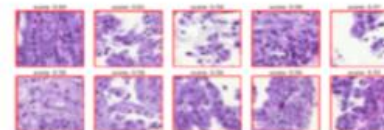
Patient ID
Nom
Âge
Sexe

00-0000-01
Pierre Dupont
68 ans
M

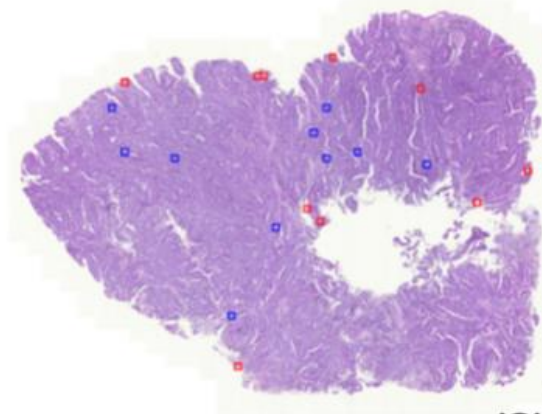
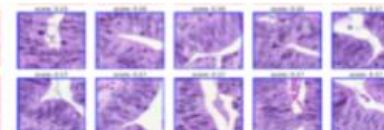
Report ID
Date
Lame ID
Scanner

MSS-1
19 Oct. 2021
XX-XXXX-XX
Aperio AT2

Tuiles les plus prédictives de MSI



Tuiles les plus prédictives MSS



Primaa

- Société française créée en 2018
- Déploiement du logiciel Cleo Skin
 - Détection du cancer
 - Mitoses
 - Marges d'exérèse
- Financement AMI ARS Bretagne 2023



[Tous les dossiers](#) 7

Mes cas 0

Mélanome 2

CBC 2

CEC 3

Absence de lésions 0

Autres 0

1 - 7 of 7



Nom ↓	Crée le	Dossier vu	Résultats	Pathologiste	Nombre de lames	Statut des analyses	
📁 000A20419	11/10/2023		Mélanome	Sébastien Lefort	1 Lame	⌚ 1	📄
📁 000A20041	11/10/2023		CEC	Sébastien Lefort	1 Lame	⌚ 1	📄
📁 000A16506	11/10/2023		Mélanome	Sébastien Lefort	1 Lame	⌚ 1	📄
📁 000A16168	11/10/2023		CEC	Sébastien Lefort	3 Lames	⌚ 3	📄
📁 000A16112	11/10/2023		CEC	Hugo Watel	2 Lames	⌚ 2	📄
📁 000A16057	11/10/2023		CBC	Hugo Watel	1 Lame	⌚ 1	📄
📁 000A15841	11/10/2023		CBC	Sébastien Lefort	1 Lame	⌚ 1	📄



Fonctionnalité sélectionnée: Lésions
Dossier: 000A16112
Type de lame: Peau

CEC



Lésions ✓

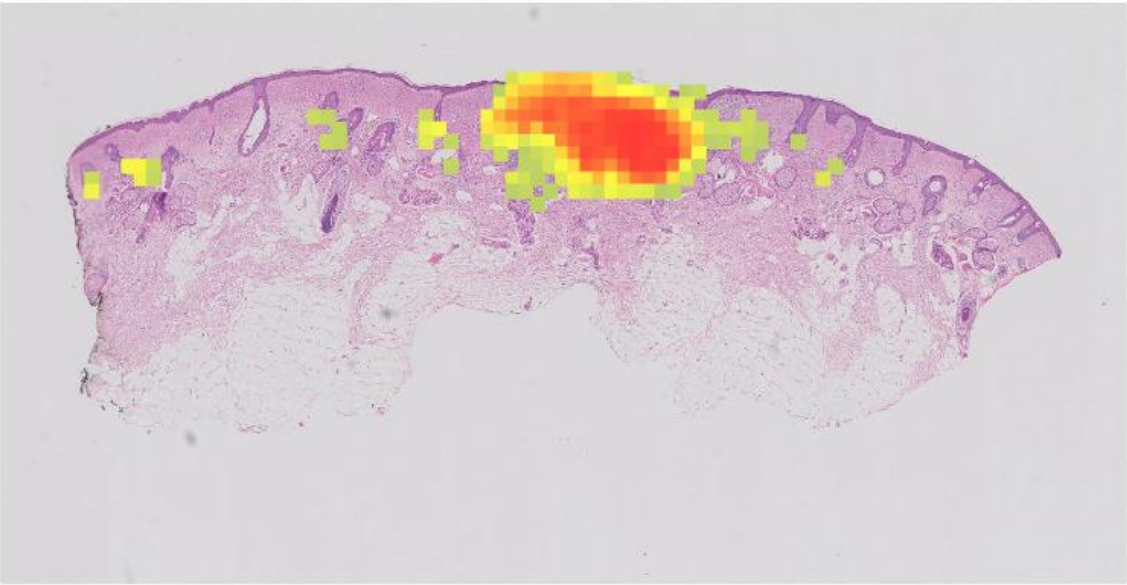
Dim ✓

Mar ✓

Mit ✓

Emb ✓

EPN ✗

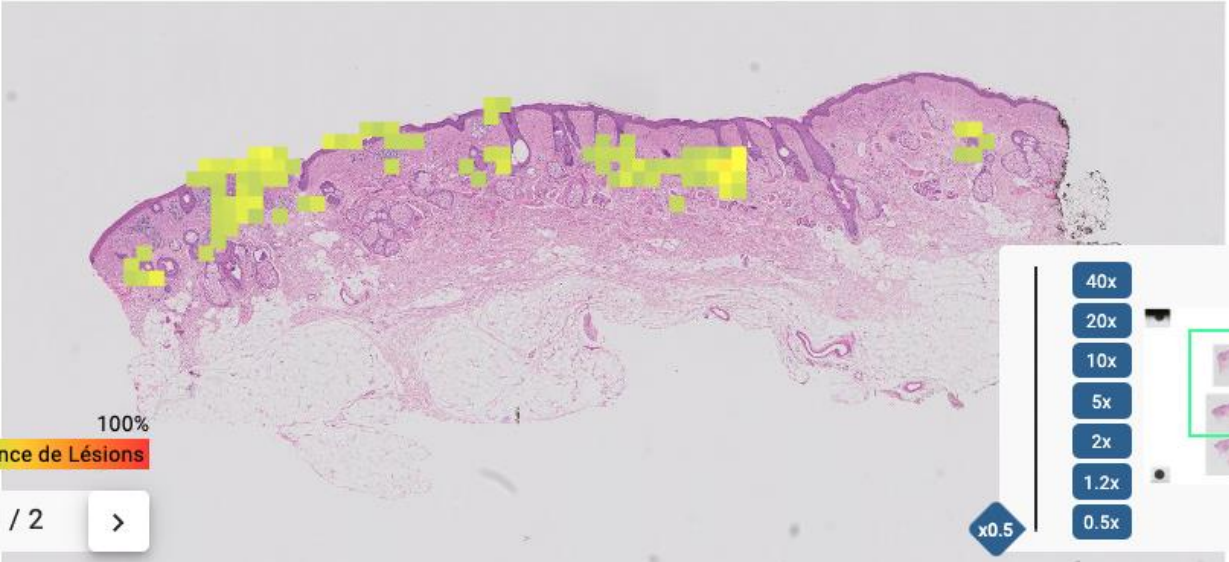


000A16112_A_2022

Progress bar and status icons (hourglass, checkmark)

000A16112_B_2022

Progress bar and status icons (hourglass, checkmark)



0% 50% 100%
Probabilité de présence de Lésions

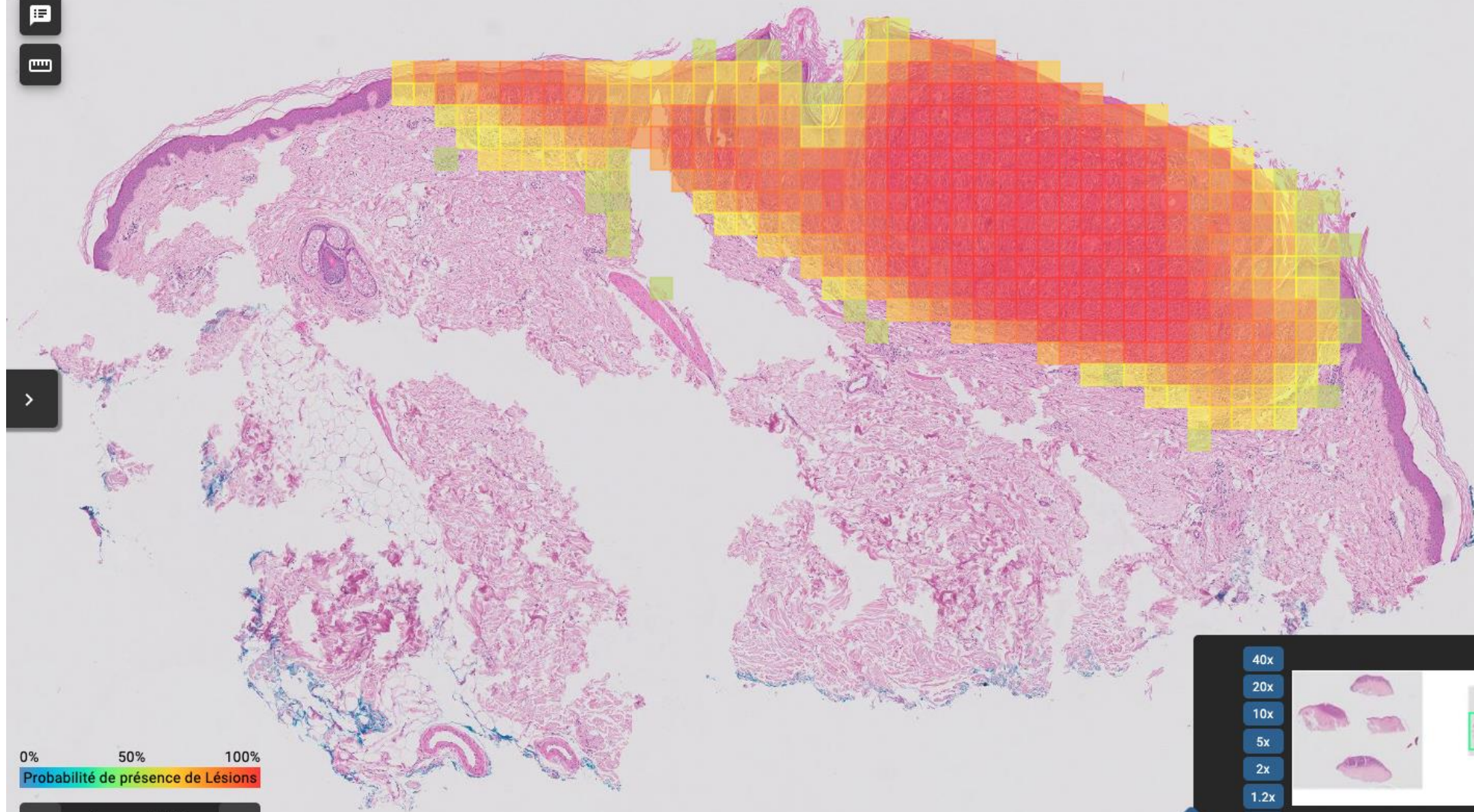
< Lame: 1 / 2 >

40x 20x 10x 5x 2x 1.2x 0.5x

KLINIPATH

Contactez-nous

Lésions ✓ Dim ✓ Mar ✓ Mit ✓ Emb ✓ EPN ✗



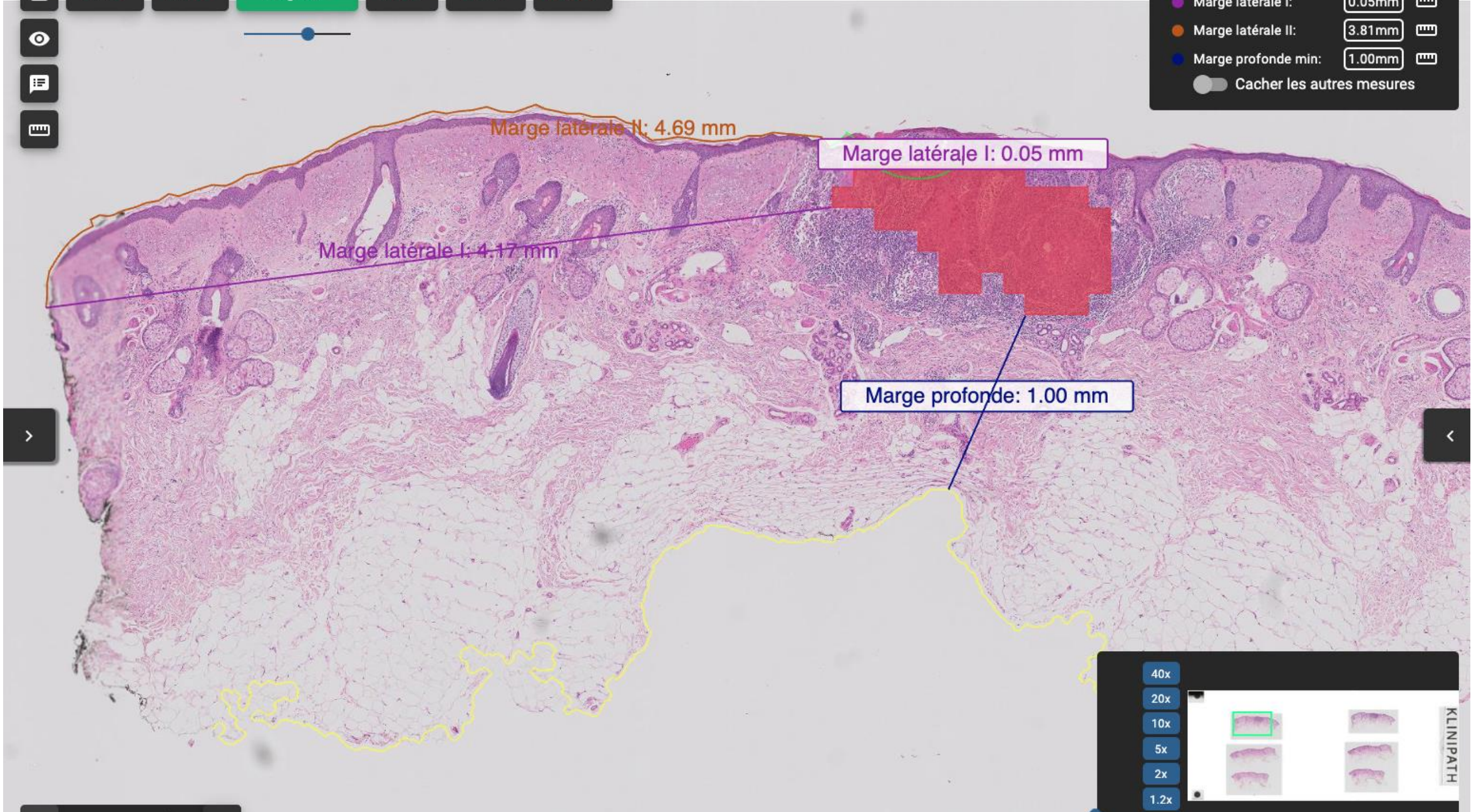
0% 50% 100%
Probabilité de présence de Lésions

Lame: 1 / 1

40x
20x
10x
5x
2x
1.2x
0.5x



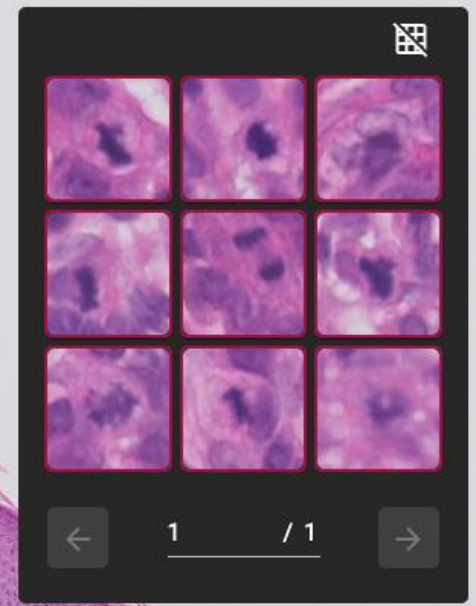
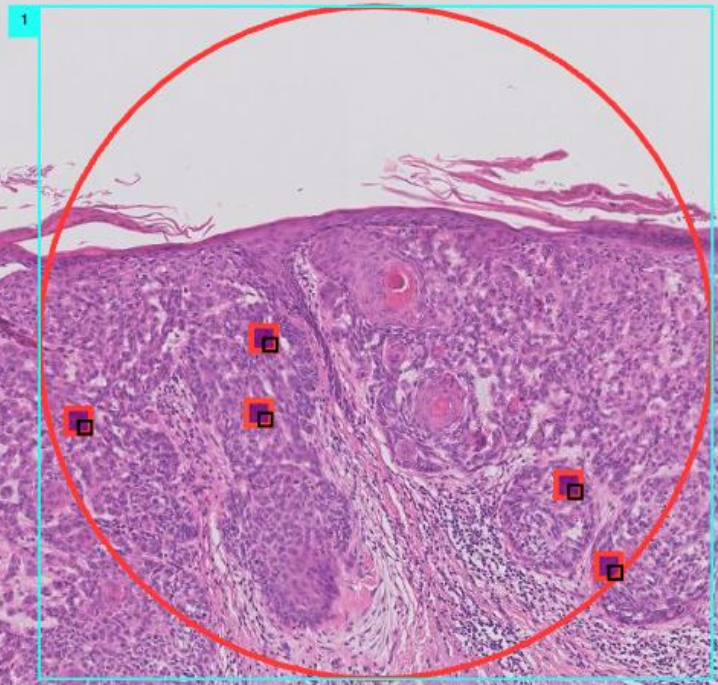
x1.2



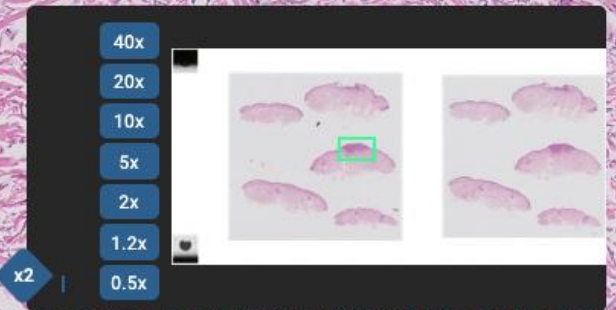
40x
20x
10x
5x
2x
1.2x
0.5x

KLINIPATH

5 Mitoses



0% 50% 100%
Probabilité de présence de Mitoses



- Société française créée en 2015
- Logiciels développés par VitaDX
 - VisioCyt® Bladder marqué CE IVD en décembre 2021 et CE IVDR depuis octobre 2023.
 - VisioCyt® Screening en cours de développement
 - VisioCyt® Thyroid en cours de développement
- Demandes de financement BPI évaluation médico-économique

ESSAI CLINIQUE

RESULTATS



... réalisé dans **14 centres** répartis dans toute la France...



... **1360 patients** inclus dans 2 groupes...

Patients
"cas"

- **Signes cliniques du cancer de la vessie**
 - ✓ Endoscopie vésicale positive
 - ✓ Ou endoscopie vésicale négative et cytologie urinaire positive

Patients
"sains"

- **Patient sans suspicion de cancer de la vessie**
 - ✓ Endoscopie vésicale et cytologie urinaire toutes deux négatives.



... pendant **4 ans**

36 mois d'inclusion + **12 mois de suivi**

VISIOCYT® Cytologie

Sensibilité moyenne		80.9%	45,9%
Sensibilité HG		93.7%	62,8%
Sensibilité BG		66.7%	26,1%
Specificité		61.8%	NA

PATHOLOGY LABORATORY

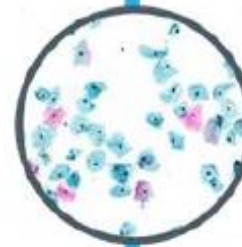
Lab's IT



SERVER

Machine learning &
Deep learning
algorithms

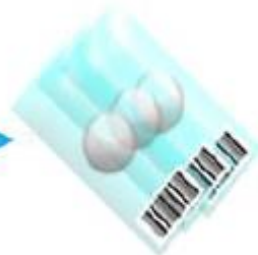
White light
digital slide



Pre-analytical phase



Urine
sample

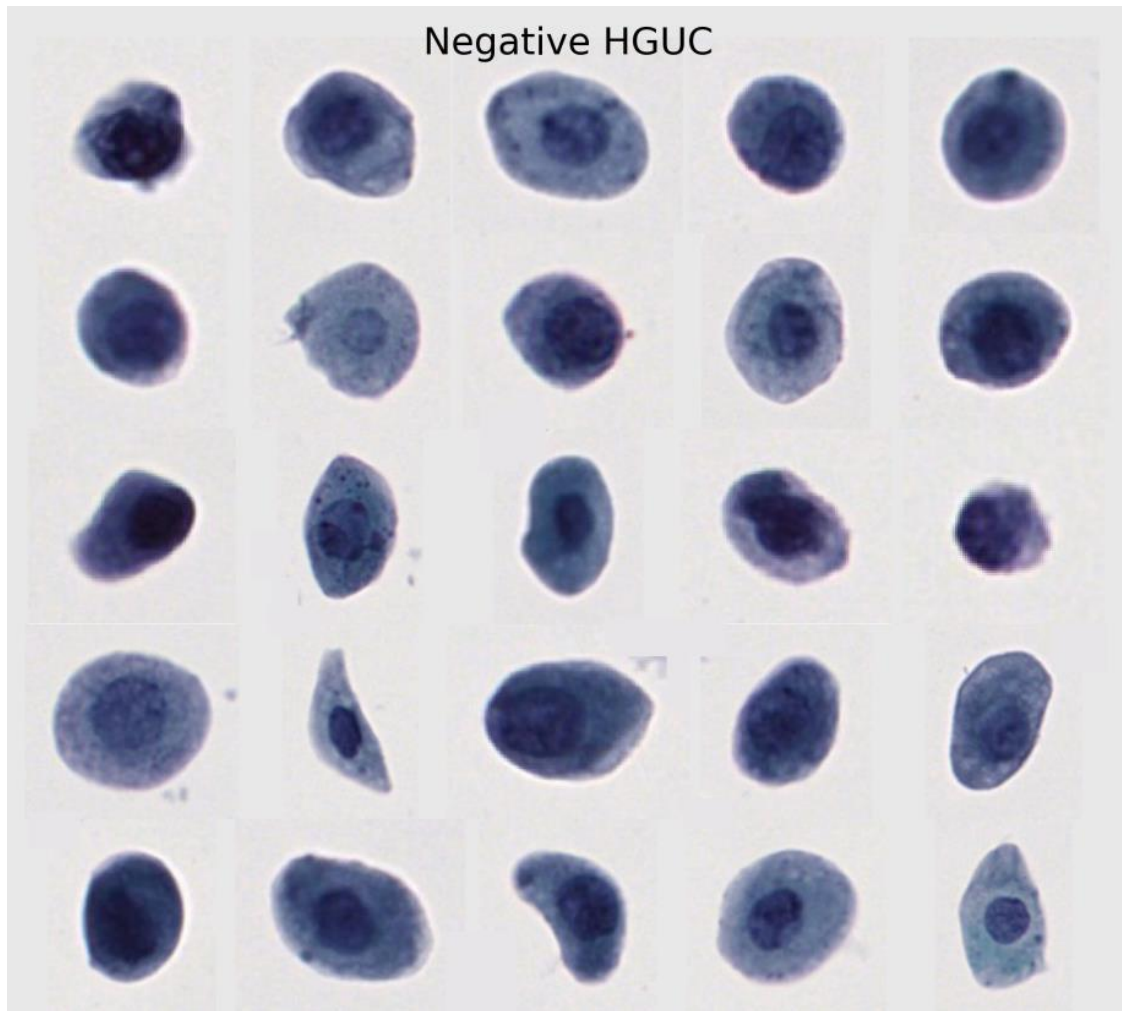


Urine cytology slide

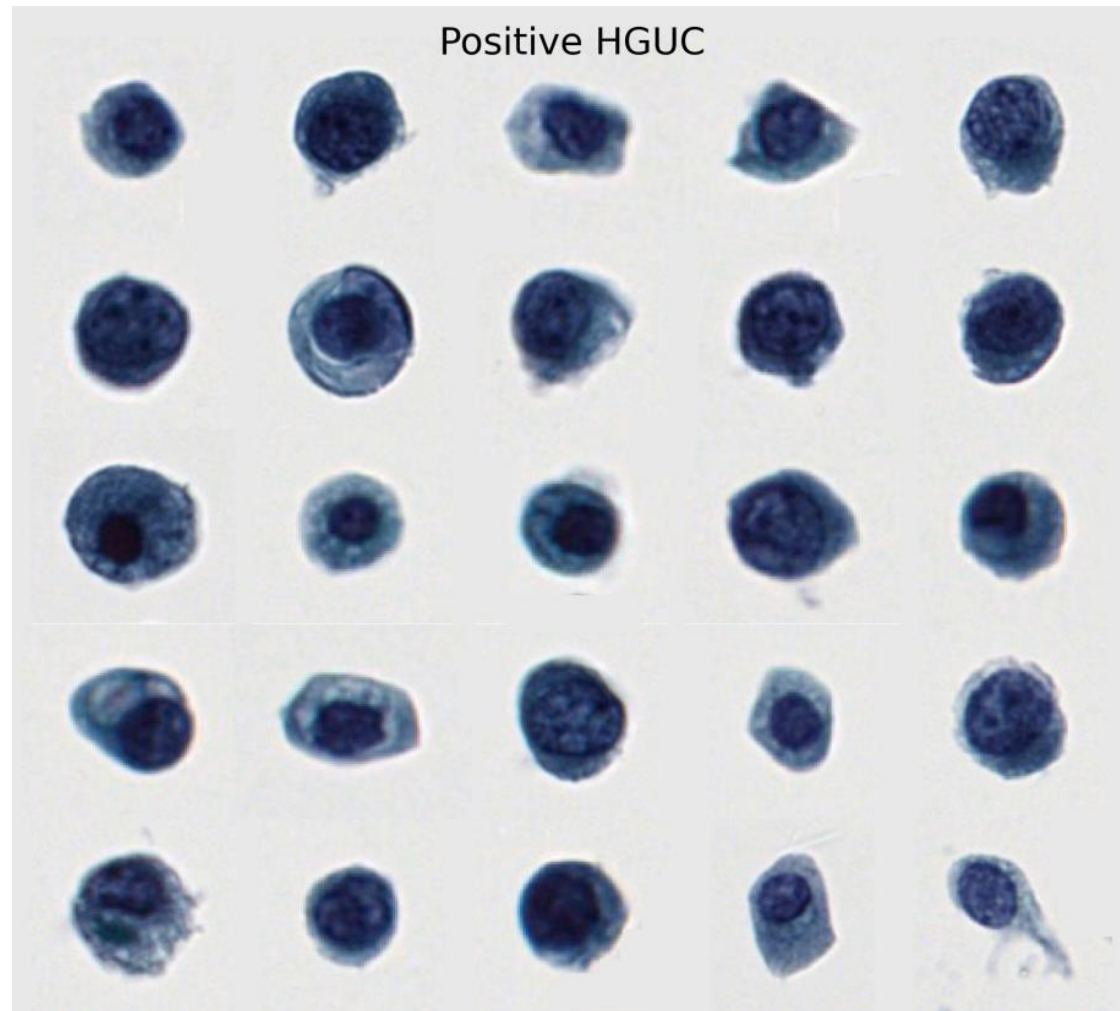


Slide scanner

Negative HGUC



Positive HGUC



Equipe de recherche locale

- Laboratoire du Traitement du Signal et de l'Image (LTSI)
- Equipe
 - Thierry Pecot, ingénieur en analyse d'images
 - Noémie Rabilloud, étudiante ingénieur, stagiaire de fin d'étude, future doctorante
- Development d'algorithmes pour
 - Prédire la réponse au Nivolumab dans le cancer du rein métastatique (NIVOREN trial, Gustave Roussy)
 - Prédire le statut HRR dans le cancer de prostate: projet rétrospectif multicentrique validé par le ccAFU



Testing *HRR* en intelligence artificielle dans le cancer de prostate

Triple intérêt de la recherche statut *BRCA*:

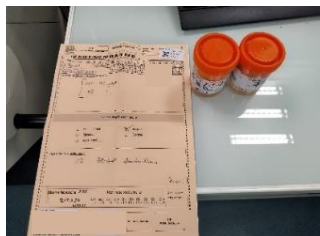
- Prédicatif de réponse à l'olaparib en situation métastatique résistant à la castration (de Bono et al, NEJM 2020)
- Mauvais pronostic des patients mutés (Gleicher et al, Prostate 2016)
- Dépistage de forme familiale

Etude multicentrique :

- Institut Curie
- Laboratoire privé Amiens
- CHU Tours, Strasbourg, Nantes, Rennes



Numérisation des lames



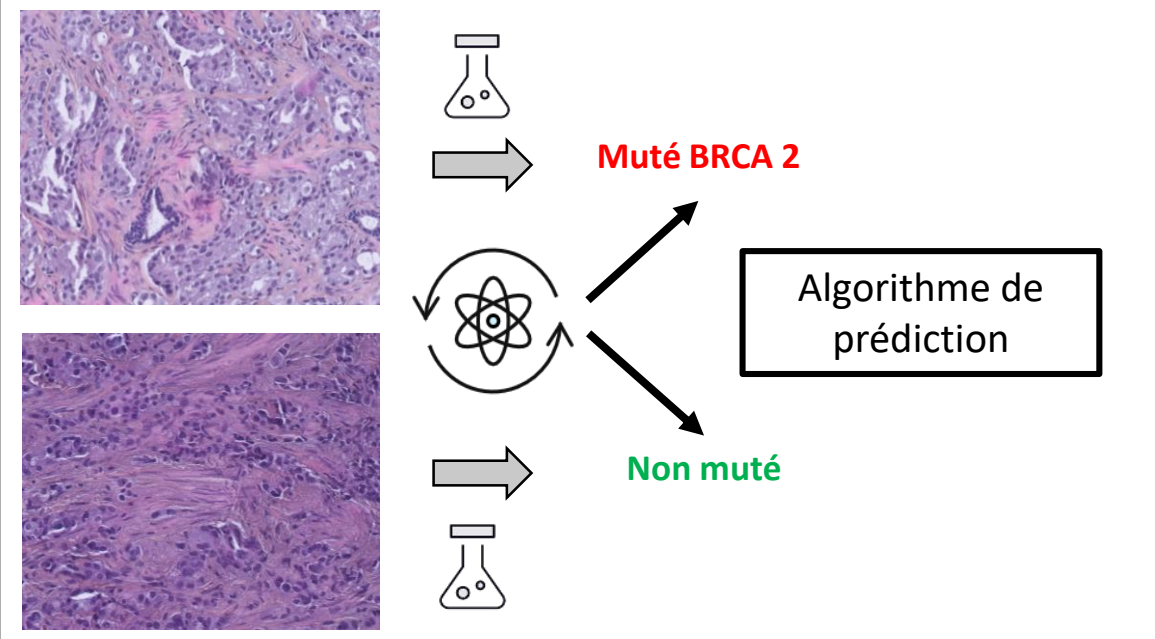
Axe de thèse: Noémie Rabilloud, LTSI

Financement: AstraZeneca: 50k€

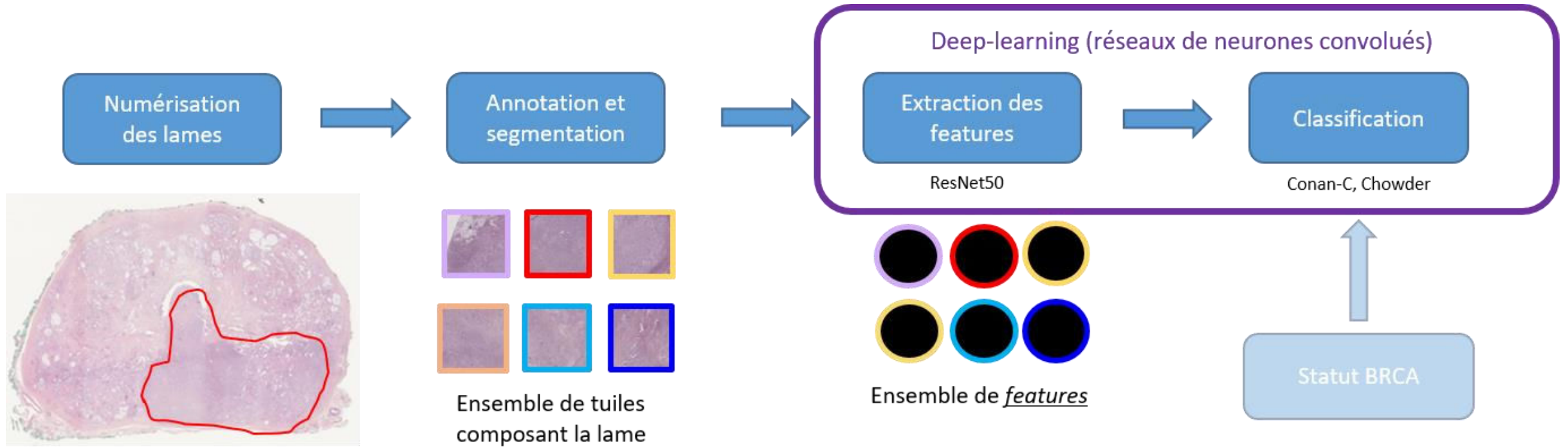
Objectif: développer un algorithme prédictif du statut mutationnel *BRCA* étendu aux autres gènes *HRR* dans le cancer de prostate pour utilisation dès le dépistage sur les biopsies afin d'adapter la prise en charge du patient.

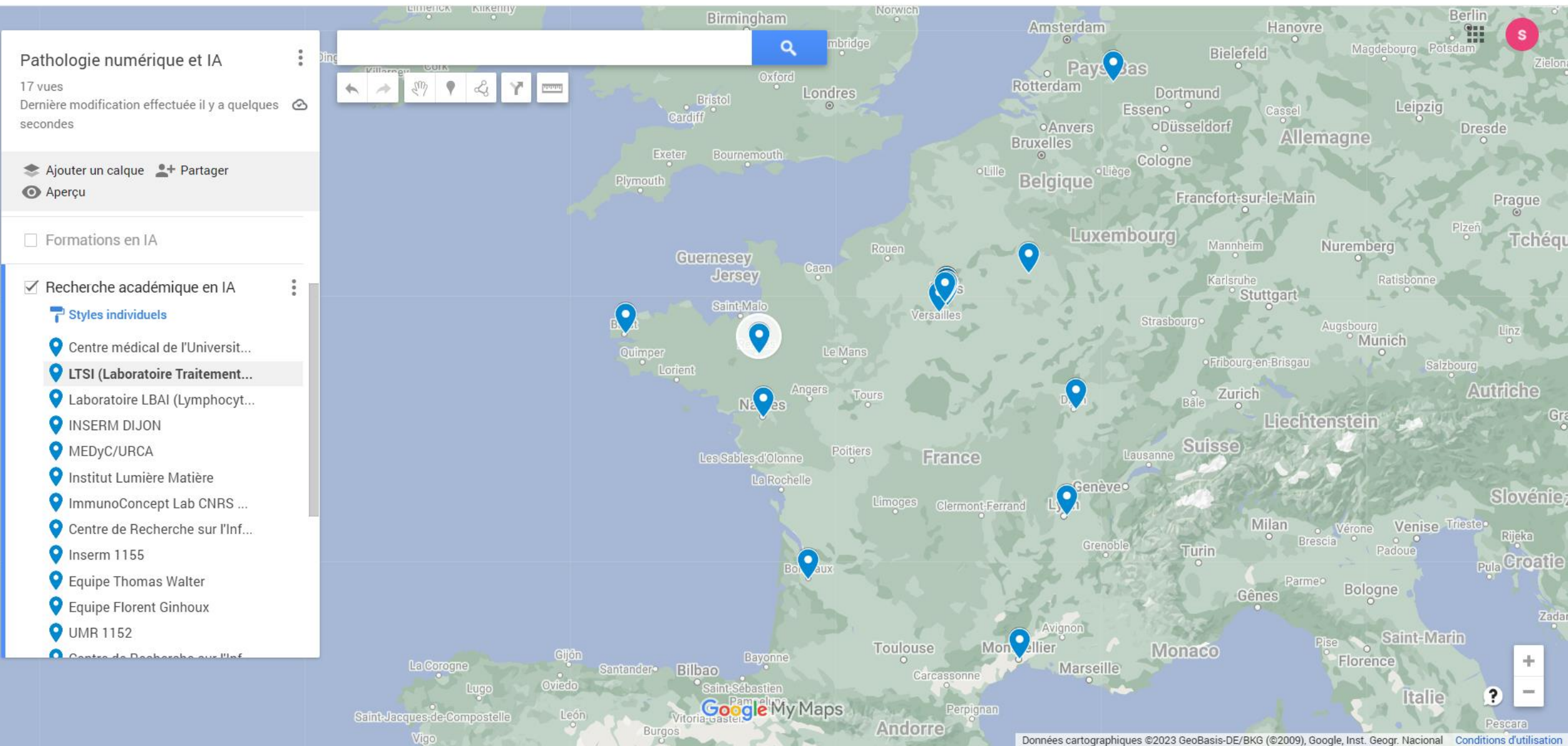
Méthodologie:

- Pré-traitement des données: annotation QuPath, segmentation U-Net
- Entraînement du modèle: deep learning
- Validation du modèle: cohorte TCGA



Méthodologie





Enquête SFP commission recherche et IA en Anatomie et Cytologie Pathologiques

Bigpicture

- Consortium européen
- Coordinateur: Pr Jeoren van der Laak, Université de Radboud, Pays Bas
- Objectifs:
 - Fournir une base de données avec des lames de bonne qualité annotées
 - Accélérer le développement d'algorithmes d'IA en pathologie numérique
- Partenaires: hôpitaux, universités, industries, structures privées et publiques
- Projet sur 6 ans démarré en 2021



Radboudumc

Hes-SO VALAIS WALLIS
S O



janssen | Johnson & Johnson

Erasmus MC
Erasmus

UZA

LiU LINKÖPING UNIVERSITY

TU/e Eindhoven University of Technology

LIÈGE université

i-HD

TTOPSTART



Roche

Amsterdam UMC



NHS The Leeds Teaching Hospitals NHS Trust

AZIENDA OSPEDALIERA CANNIZZARO



Philipps Universität Marburg

SECTRA

SANOFI



NOVARTIS



UMC Utrecht

WARWICK THE UNIVERSITY OF WARWICK

BBMRI-ERIC

European Society of Pathology

lygature

cytomine

Pfizer



TUM

DIN

Boehringer Ingelheim



UPPSALA UNIVERSITET

Med Uni Graz

Region Östergötland

DPA ASSOCIATION

OWKIN

DECIPHEX

ucb

AURIA BIOPANKKI

SciLifeLab

GEICAM Investigación en cáncer de mama

Fraunhofer MEVIS

Institut Pasteur

MEDICAL UNIVERSITY OF VIENNA

TIMELEX

BAYER

Universitetssjukhuset i Linköping

University Of British Columbia

institut Curie

Canadian Cancer Trials Group

NEDERLANDSE VERENIGING VOOR PATHOLOGIE

GBG GERMAN BREAST GROUP

MEDICAL PHIT

BAYER

ABCSG AUSTRALIAN BREAST & BOWEL CANCER STUDY GROUP

zna

MEDICAL UNIVERSITY OF BIALYSTOK

palga

Peter Mac

NI Northwestern Medicine Ferlie School of Medicine

Ospedale San Raffaele

THE HUMAN PROTEIN ATLAS

Rigshospitalet

Universitätsspital Basel

HUMANITAS

Challenges

- **Protection des données (RGPD)**
 - Variation dans l'interprétation des règlements à l'échelle nationale et européenne,
 - Définition du caractère anonymisé ou pseudonymisé des données
- **Interopérabilité**
 - Format des lames
 - Interfaces logiciels
- **Intelligence artificielle**
 - Accès aux données
 - Contractualisation
 - Evaluation médico-économique des solutions en IA
 - Place dans la formation
 - Expertise

Personnes impliquées

Hôpital

Service de Pathologie
Pr Rioux-Leclercq

Direction
Frédéric Rimattei

DRCI
Nicolas Mevel
Nelly Besnard
Julie Montegu
Claude Pellen
Mathilde Grente
Anne-Cécile Le Vaillant

DIFSI
Christine Pichon
Amandine Garon
Céline Despax

DPO
Anne Hespel

Partenaires académiques

Radboud Medical University
Pr Jeroen Van der Laak
Leslie Tessier

Rennes 1 University
Thierry Pecot

Partenaires industriels

Philips
Clément Carlut
Melissa Vincent

Primaa
Marie Sockeel
Fanny Sockeel

Owkin
Anaud Fouillet
Mehdi Morel

Ibex
Stuart Shand
Olivier Poulin
Dr Géraldine Sebag

Cytomine
Grégoire Vincke

Vita DX
Marie Dehem



Merci de votre attention !

17^e Rencontre Patients de l'Association A.R.Tu.R.

Mercredi 3 avril 2024
À l'Institut Imagine

