Maxitose
outil de détection automatique de mitoses par technique de deep learning

M. Boudou (Primaa), L. Guichard (Le Kremlin-Bicêtre)
P. Bertheau (Paris), S. Prévot (Le Kremlin-Bicêtre), C. Miquel (Paris), C. Simmat (Primaa), M. Sockeel (Primaa)

Carrefour Pathologie

23 & 24 Novembre 2020

CO SFP : Pathologie mammaire, Pédagogie

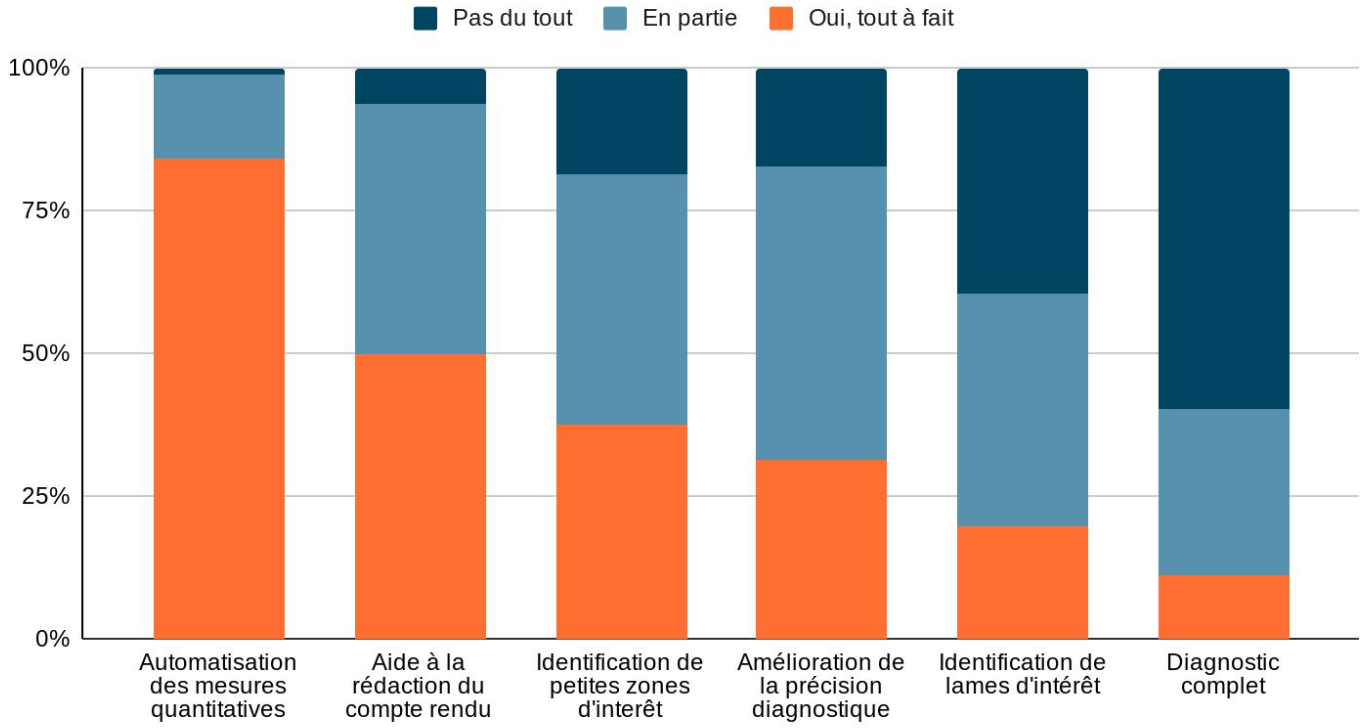
Communications orales SFP

- **Questionnaire adressé en Juillet 2020 aux pathologistes français via la mailing list de la SFP**

- **<u>Objectif :</u>**
  Evaluer la perception des médecins pathologistes sur le grade de Elston-Ellis et sur l'apport des outils d'intelligence artificielle qui à l'ère de la pathologie numérique sont amenés à se développer et à s'intégrer possiblement dans notre pratique quotidienne.

- **164 réponses:**
  - Représentatives des différents modes et des différents statuts d'exercice
  - Issues de praticiens dont la pratique de la pathologie mammaire était variable

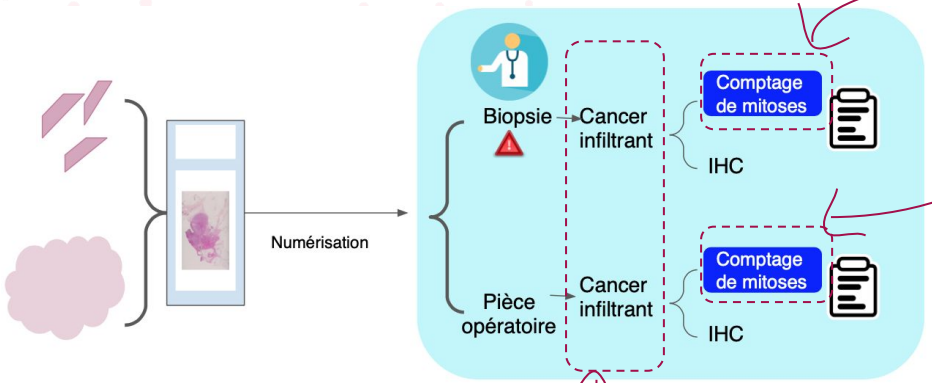
Qu'attendez vous des outils d'aide au diagnostic ?



- **L'évaluation du grade d'EE était ressentie de façon très variable :**
  - **tant en terme de temps que de difficulté de réalisation**
  - **score le plus difficile :**
    - le score des mitoses : pour 56% des praticiens
    - celui des atypies nucléaires : pour 43%
    - l'architecture : pour 8% seulement

- **Les praticiens se déclaraient certains de leur grade :**
  - **entre 80 et 95% pour 69% d'entre eux**
  - **à plus de 95% pour 19% d'entre eux**
  - **> 2/3 des praticiens n'utilisent pas les lames virtuelles en pratique dg quotidienne alors que celles-ci sont indispensables à l'utilisation des algorithmes d'aide au diagnostic.**

Du prélèvement au compte-rendu d'analyse



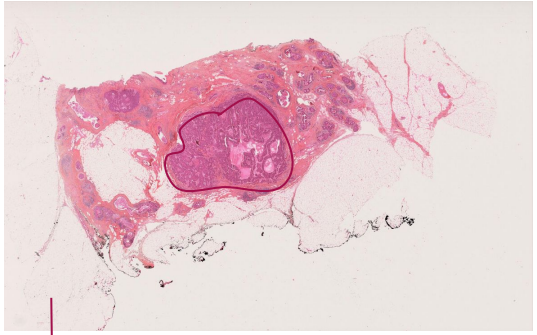
@Primaa
détecteur de mitoses à trois étapes et proposition d'une zone la plus mitotique sur la lame, au sein du CCI

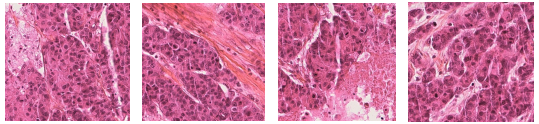
@Primaa
détecteur de carcinome canalaire infiltrant

Le comptage de mitoses en 3 étapes

1 Extraction de patchs issus de la zone de CCI

(pré-requis : détection de CCI)





...

2 Détection

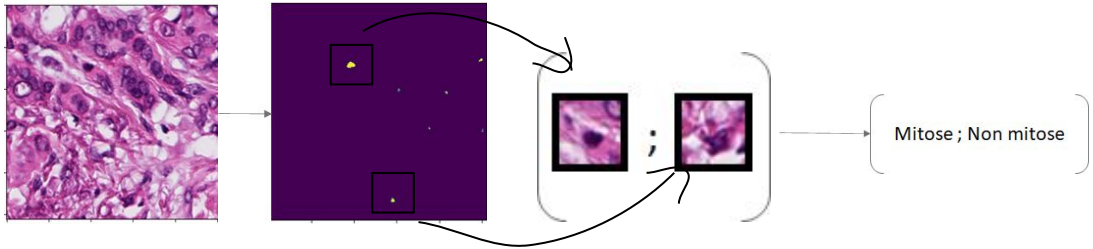
Segmentation U-Net

L'algorithme détecte **93%*** des mitoses et d'autres objets non-mitotiques

3 Classification

CNN

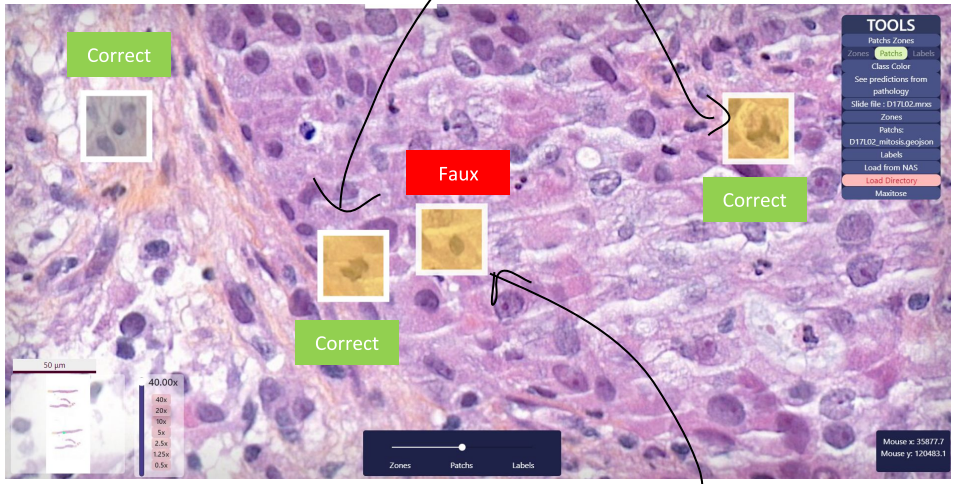
Parmis tous les objets détectés, **88%*** d'entre eux sont bien classés

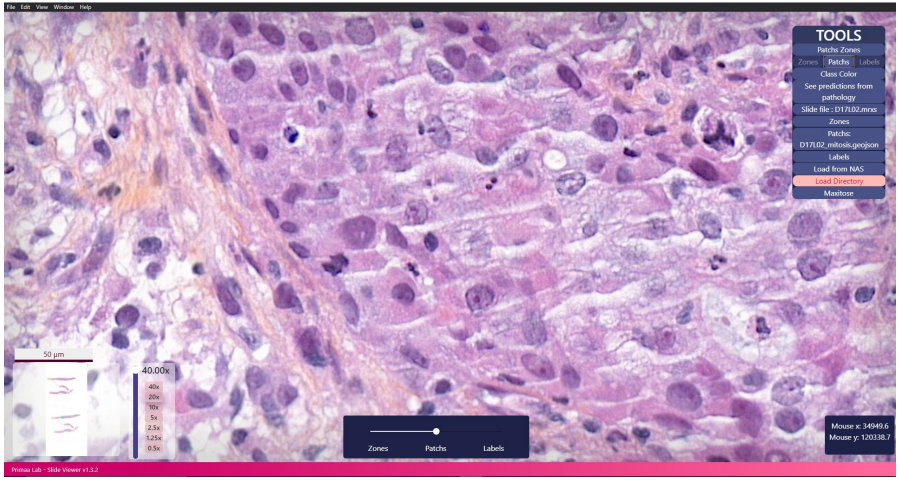


* sur des données issues de Mitos Atypia 2014

Cas réels

vraies mitoses

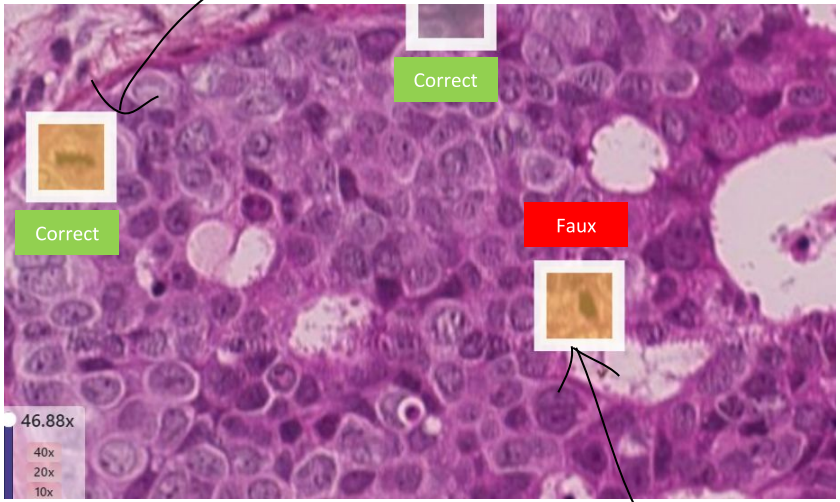


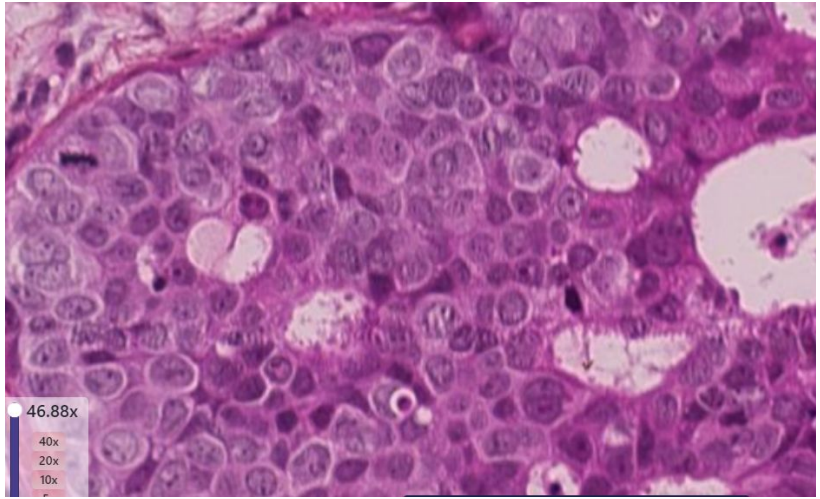


pas une mitose - erreur

Cas réels

vraie mitose





pas une mitose - erreur

Les challenges du comptage de mitoses automatique en utilisation réelle

- Détecter les mitoses d'une lame entière en un temps limité
- Savoir s'adapter aux différentes techniques de coloration et de numérisation :
  - **modification aléatoire des couleurs** lors de l'apprentissage pour avoir un modèle invariant à la coloration des lames **H&E** et **H&E&S**
  - projet en cours visant à **annoter les mitoses sur lames entières** de différents centres d'anatomo-pathologie

Notre objectif : répondre aux besoins des anapaths grâce à un outil innovant et intuitif, permettant un comptage de mitoses automatique et reproductible

Avant

- Difficile
- Chronophage
- Manque de reproductibilité

Maintenant

+ Primaa

- Aide dans sa prise de décision
- Gain de temps
- Reproductibilité