

Apport de l'intelligence artificielle pour la quantification de follicules

Vincent Blot, Alexandra Lorenzo de Brionne, Ines Sellami, Olivier Trassard, Isabelle Beau, Charlotte Sonigo et Nicolas J.-B. Brunel



ASSISTANCE
PUBLIQUE



HÔPITAUX
DE PARIS



Inserm



université
PARIS-SACLAY



agence de la
biomédecine
Du don à la vie

PARIS | 3 DÉCEMBRE 2024
SÉMINAIRE RECHERCHE EN PRÉSERVATION DE LA FERTILITÉ
CHEZ LES PATIENTS ATTEINTS D'UN CANCER

Problématique scientifique

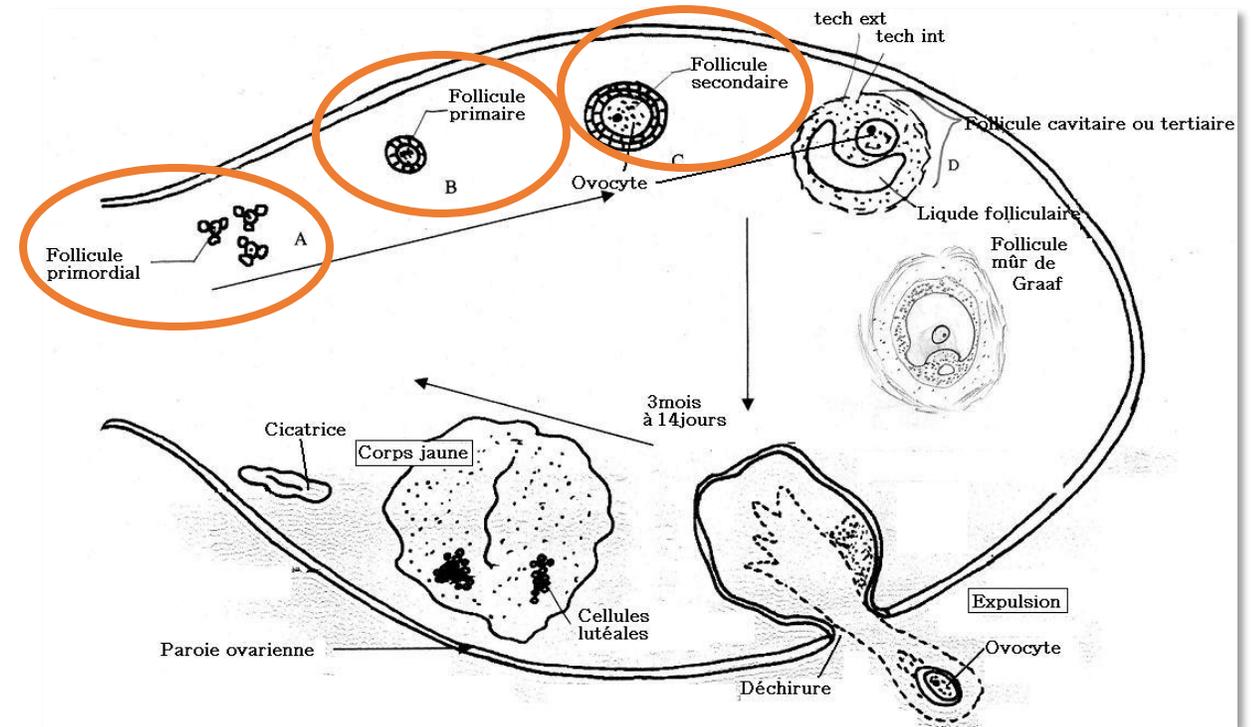
L'évaluation du nombre de follicules permet d'avoir des informations sur :

- La réserve ovarienne
- La fonction ovarienne
- La régulation de la folliculogenèse

Ex : Impact de la chimiothérapie sur l'ovaire

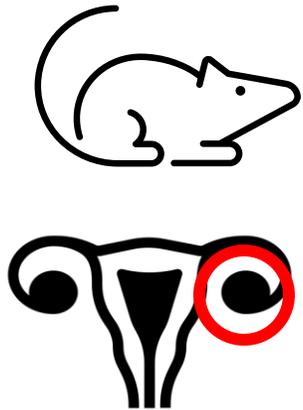
L'évaluation du nombre de follicules se fait grâce au comptage des:

- **Follicules Primordiaux** (qui constituent la réserve ovarienne) qui deviennent ensuite des
- **Follicules primaires**, puis des
- **Follicules secondaires**



La procédure de comptage

Coupes séries
d'ovaires de souris



Coloration
Hematoxylin & Eosin



Numérisation
Panoramic 250
Flash, Slide Scanner
(3DHISTECH)



**Long et
fastidieux**

Lecture des lames



Processus d'analyse des images

1

Lames
brutes

2

Régions
d'intérêt

3

Patches

4

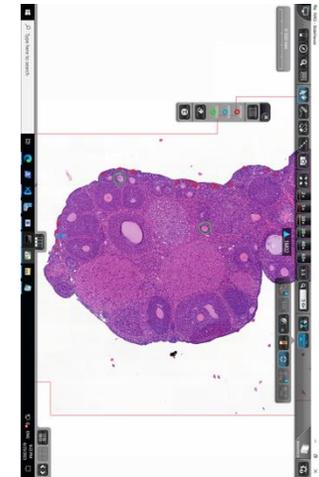
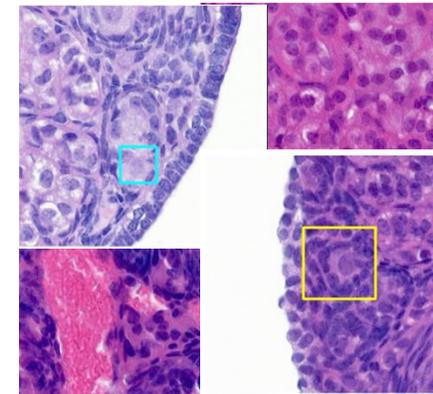
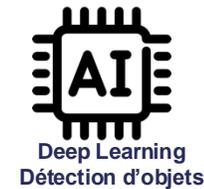
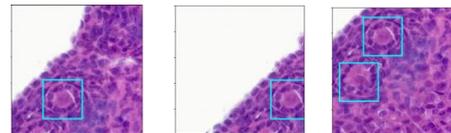
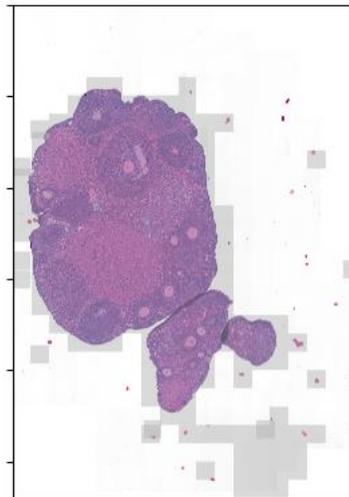
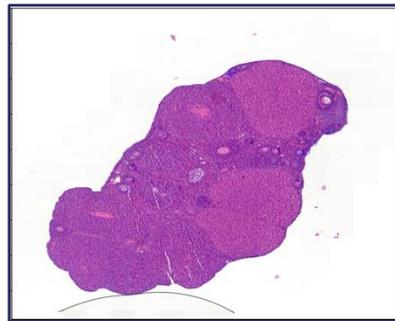
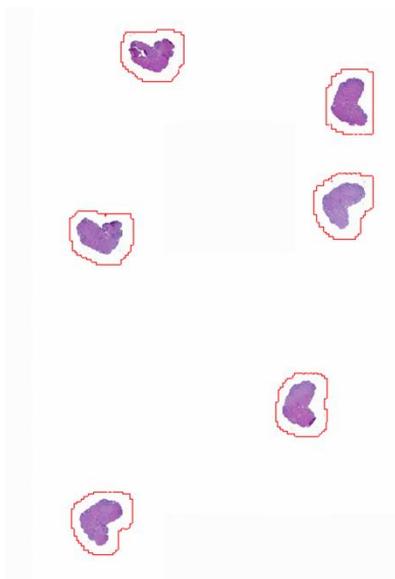
Modèle
IA

5

Résultats

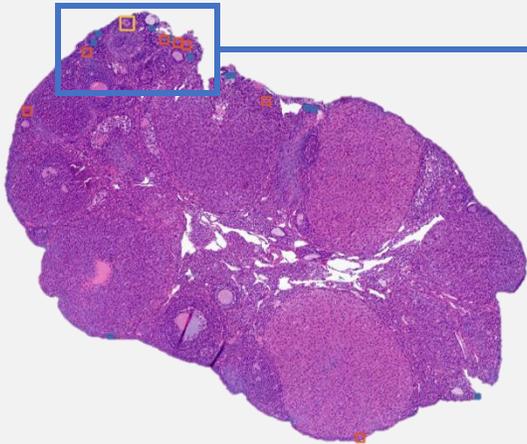
6

Intégration

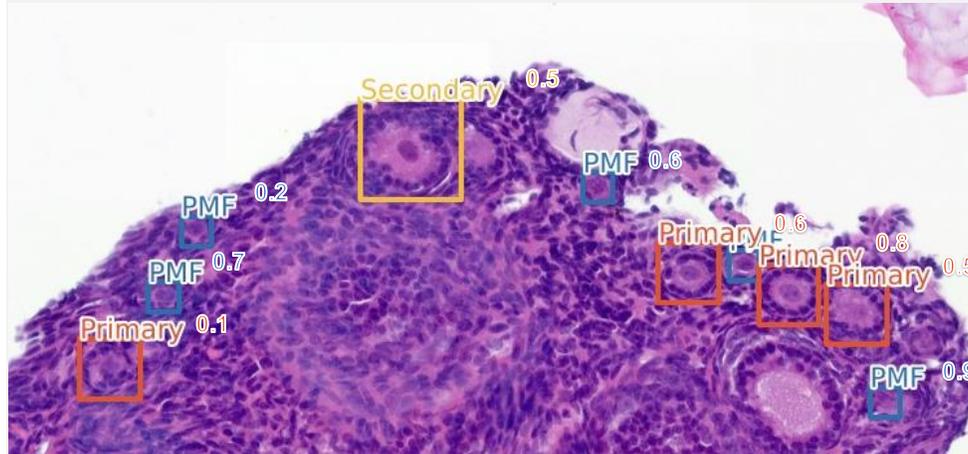


Méthode standard de contrôle de la précision

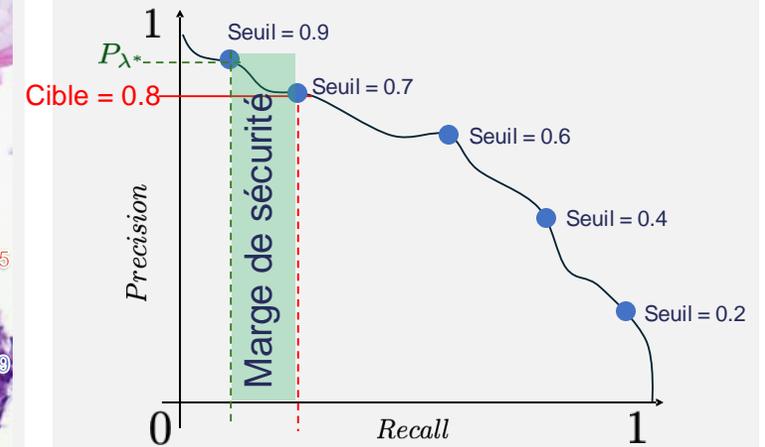
Image en entrée



Prédictions de l'algorithme

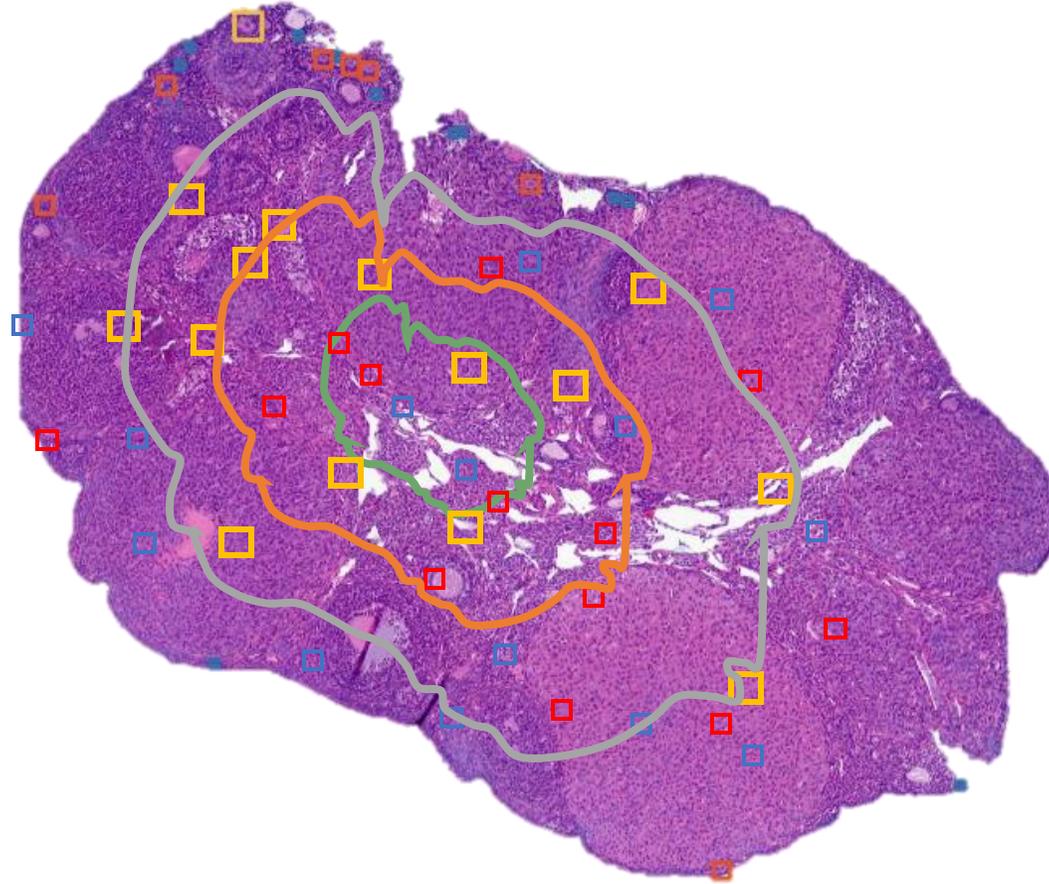


Choix du seuil



Ajout d'une information biologique

On sait que les follicules se trouvent majoritairement sur le bord des ovaires et quasiment jamais au centre



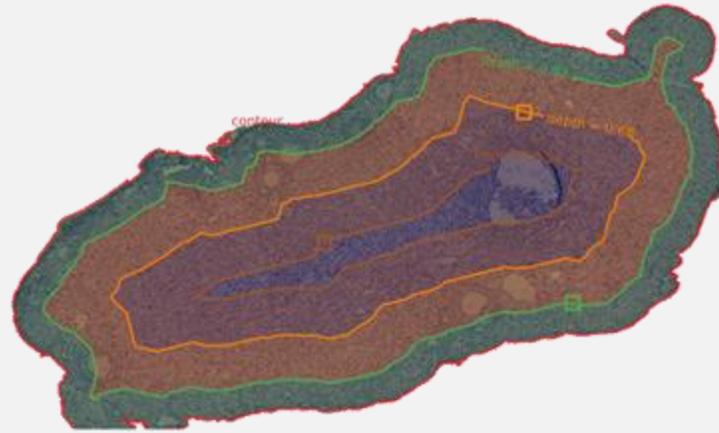
Notre contrôle de la précision

Information biologique

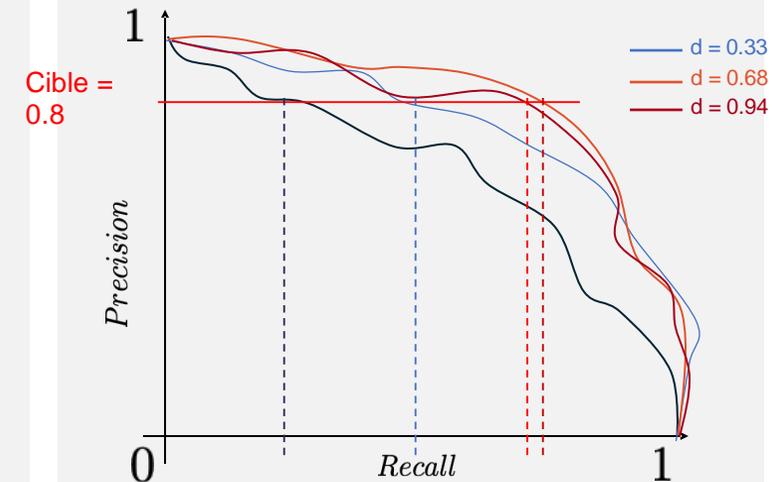


On sait que les follicules se trouvent majoritairement sur le bord des ovaires et quasiment jamais au centre

Calcul de la profondeur

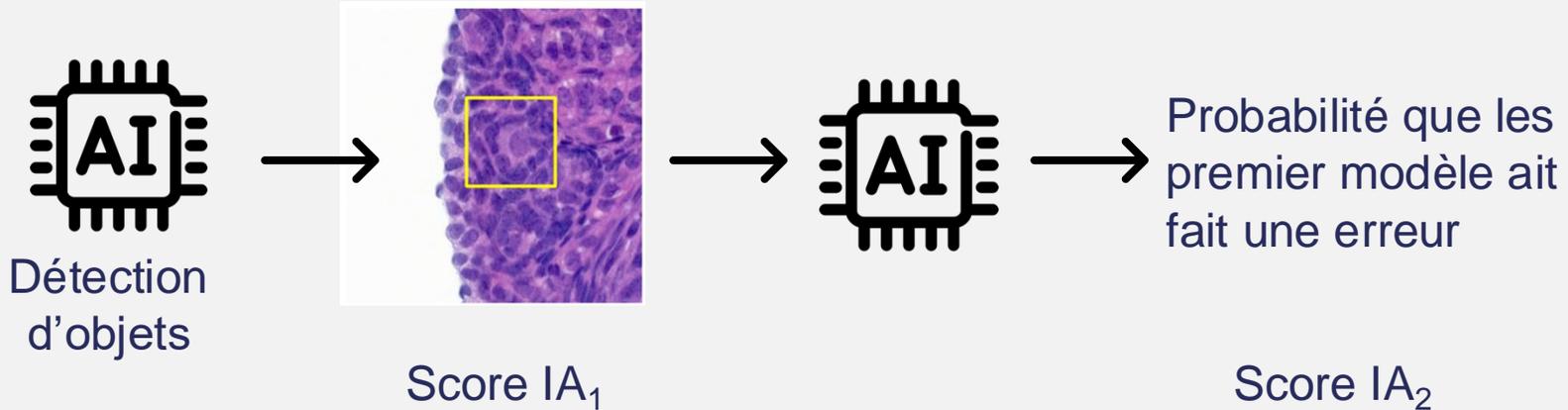


Choix du seuil

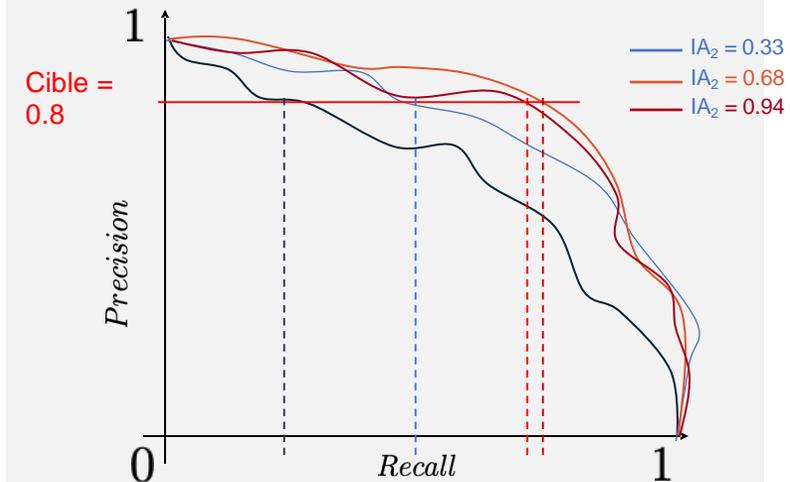


Comment rendre cette méthode plus générique ?

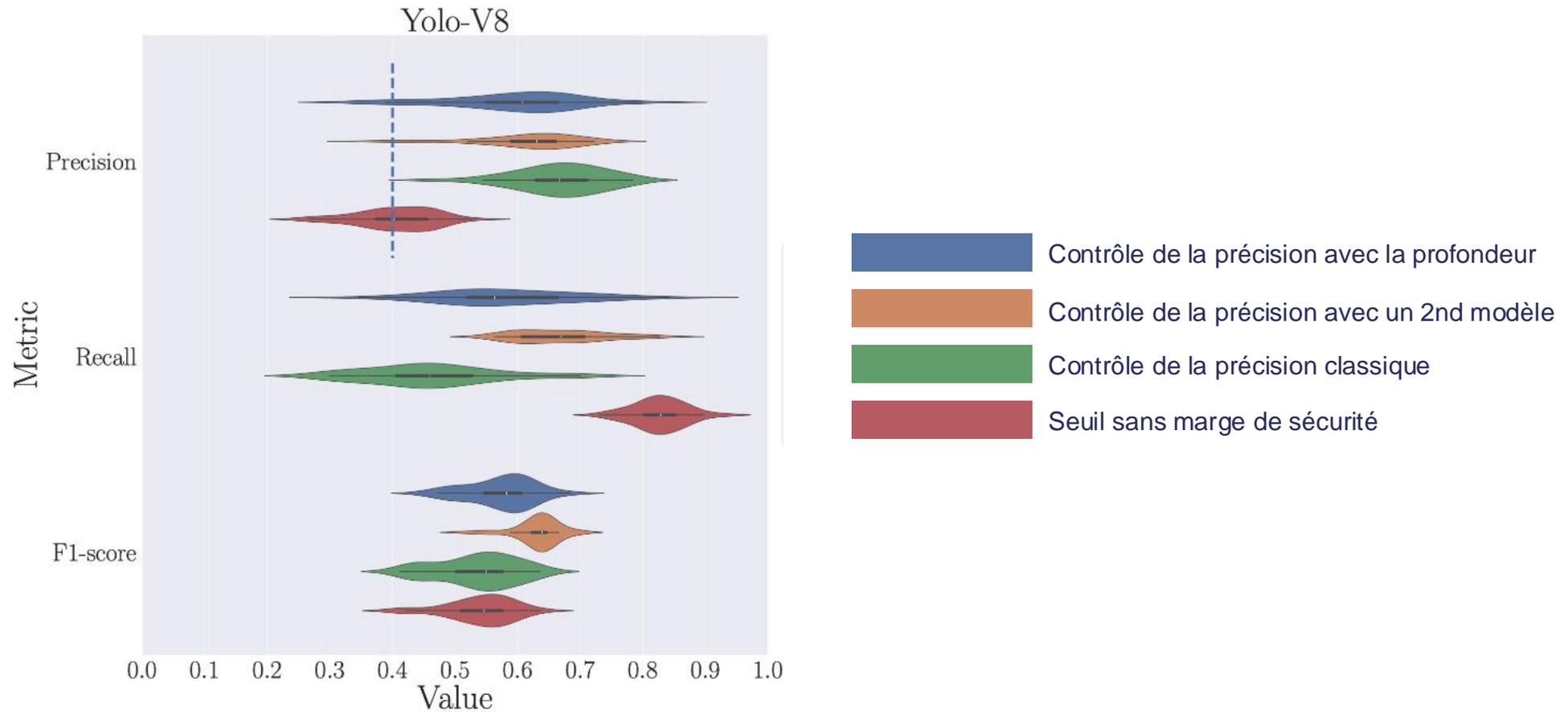
Utilisation d'un deuxième modèle



Choix du seuil



Résultats



Conclusion



Une avancée pour la recherche sur la préservation de la fertilité

Le projet Folcon va permettre d'effectuer les comptages sur un grand nombre de souris, afin de réaliser des études quantitatives de l'impact de la chimiothérapie sur la fertilité.



Prise en compte d'informations biologiques

La prise en compte d'information métier (la profondeur des follicules) permet, outre le gain de performance, de rendre le processus de décision pour compréhensible pour les chercheurs



Amélioration de la précision sans perdre en rappel

Nous avons été capable, soit en utilisant l'information biologique, soit en utilisant un second modèle d'améliorer les performances de l'IA à la fois en précision et en rappel