

## IA et analyse d'images pour l'aide à la colposcopie

Lieu du stage : Sorbonne Université, CNRS, LIP6

Dates : 6 mois à partir de février ou mars 2025

Co-encadrants :

- Pr Isabelle BLOCH : LIP6
- Pr Geoffroy CANLORBE
  - Service de chirurgie et oncologie gynécologique et mammaire, Pitié-Salpêtrière, Paris
  - Centre de Recherche Saint-Antoine (CRSA), INSERM UMR\_S\_938, Cancer Biology and Therapeutics, Sorbonne Université, Paris
  - Société Française de Colposcopie et de Pathologie Cervico-Vaginale (secrétaire)

### Sujet de stage

Les infections persistantes aux papillomavirus humains (HPV) oncogènes (HPV-HR) sont notamment responsables chaque année en France de 30.000 lésions pré-cancéreuses et 3.000 lésions cancéreuses du col de l'utérus. La prévention de ces lésions passe par la vaccination, le dépistage et le traitement des lésions précancéreuses.

En France, le dépistage des lésions pré-cancéreuses et cancéreuses du col de l'utérus concerne 17 millions de femmes éligibles, âgées de 25 à 65 ans, vaccinées ou non. Il est réalisé à l'aide d'un prélèvement cervical, avec recherche, selon l'âge de la patiente, de cellules anormales (analyse cytologique) et/ou de présence d'un HPV-HR (test HPV).

La colposcopie correspond à l'examen de dépistage secondaire, et constitue la pierre angulaire de la prise en charge des patientes présentant une cytologie anormale ou un test HPV-HR persistant. Elle a pour objectif de visualiser sur le col de l'utérus les zones suspectes afin de cibler les biopsies pour avoir une preuve histologique de la lésion pré-cancéreuse ou cancéreuse.

La colposcopie est réalisée en 3 étapes :

- l'examen visuel du col utérin et du vagin sous spéculum, sans coloration
- le même examen sous spéculum, après coloration par :
  - l'acide acétique, qui colore en blanc les zones acidophiles, riches en protéines, donc suspectes
  - puis par le Lugol, qui colore en brun les zones normales, et laisse en jaune chamois les zones iodo-négatives, pauvres en glycogène, donc suspectes
- la réalisation de biopsies, guidées par les colorations, ou parfois non guidées, en l'absence de zones suspectes après coloration

Le bon ciblage des zones à biopsier est donc indispensable à la réalisation d'une prise en charge thérapeutique adéquate. La colposcopie manque cependant malheureusement de sensibilité (varie de 87 à 99%) et de spécificité (23 à 87%) [1] en raison de la difficulté d'interprétation des images et peut être à l'origine de biopsies inutiles (sources de surcoût pour la société et de stress pour les patientes) ou de conclusions faussement rassurantes (avec sous-diagnostic et donc sous-traitement des lésions).

De nouvelles techniques d'aide à l'interprétation des images colposcopiques doivent donc être développées pour aider le clinicien. C'est l'objet de ce stage. Il s'appuiera sur le matériel déjà disponible (collections d'images de colposcopie avec corrélation histologique disponibles, éventuellement d'autres images de lésions liées à l'HPV) au sein du service de chirurgie et oncologie gynécologique et mammaire (Pitié-Salpêtrière), avec l'objectif de :

- développer un algorithme de reconnaissance et d'analyse des images colposcopiques
- valider cet algorithme en collaboration avec les médecins spécialistes.

## **Bibliographie**

[1] Mitchell et al., 1998, Colposcopy for the diagnosis of squamous intraepithelial lesions: a meta-analysis, *Obstetrics & Gynecology*

[2] Belinson et al., 2001, Colposcopy and Treatment of Cervical Intraepithelial Neoplasia : A Beginners' Manual

[3] Allanson et al., 2021, Accuracy of Smartphone Images of the Cervix After Acetic Acid Application for Diagnosing Cervical Intraepithelial Neoplasia Grade 2 or Greater in Women With Positive Cervical Screening: A Systematic Review and Meta-Analysis, *Journal of Clinical Oncology*

[4] Kim & al., 2022, Role of Artificial Intelligence Interpretation of Colposcopic Images in Cervical Cancer Screening, *Healthcare*

[5] Xue & al., 2020, The challenges of colposcopy for cervical cancer screening in LMICs and solutions by artificial intelligence, *BMC Medicine*

[6] Yue & al., 2019, Automatic CIN grades prediction of sequential cervigram image using LSTM with multistate CNN features

[7] Zimmer & al., 2022, The Application of Artificial Intelligence-Assisted Colposcopy in a Tertiary Care Hospital within a Cervical Pathology Diagnostic Unit, *Diagnostics*

**Candidatures** : les dossiers de candidatures doivent comporter un CV, la liste des cours suivis en master, avec les notes déjà connues, une lettre de motivation pour ce sujet, et être envoyés (en format pdf) à [isabelle.bloch@sorbonne-universite.fr](mailto:isabelle.bloch@sorbonne-universite.fr)