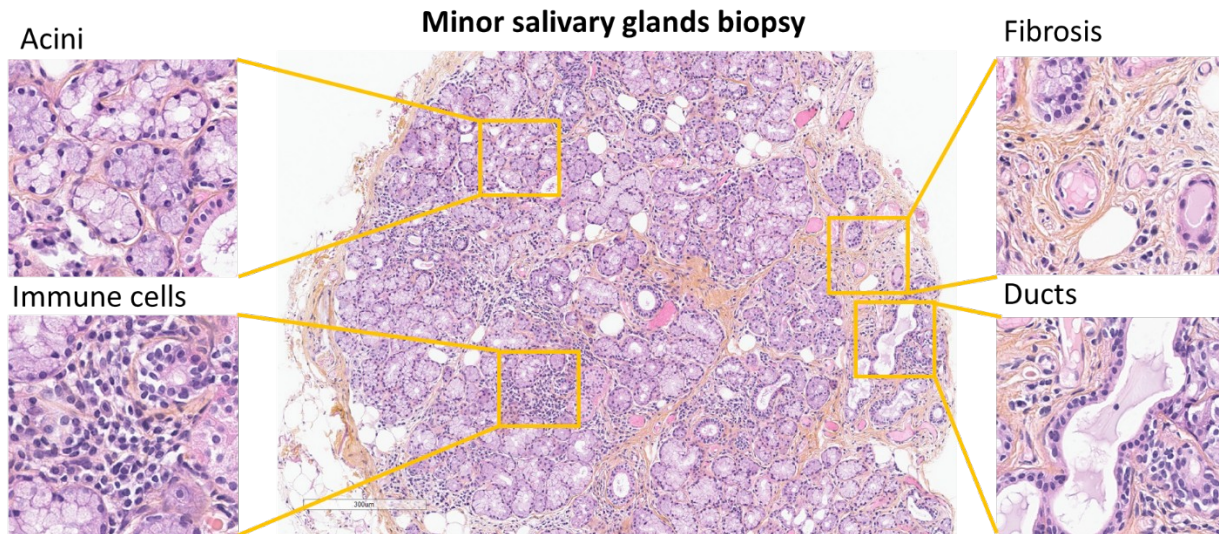


PROPOSITION DE STAGE DE 6 MOIS AU SEIN DU GROUPE HOSPITALIER PARIS SAINT-JOSEPH

**Analyse d'images histopathologiques  
à l'aide d'algorithmes d'intelligence artificielle (Deep learning)  
Application au syndrome de Gougerot-Sjögren**

Dr A Buronfosse, Dr J Adam – 19 novembre 2021



#### CONTEXTE

Le GHPSJ a initié un projet d'étude multidisciplinaire sur la thématique du syndrome de Gougerot-Sjögren (SGS), maladie auto-immune dont le diagnostic médical est difficile (symptomatologie initiale insidieuse, manifestations cliniques polymorphes, évolution de la maladie variable en fonction des individus). Le diagnostic repose sur un faisceau d'arguments associant la clinique, la biologie (présence d'auto-anticorps) et la présence d'une atteinte histologique au niveau salivaire. Aucun élément n'est pathognomonique de la maladie et l'évolution du tableau clinique est difficile à prédire.

La mise en évidence histopathologique d'une infiltration immunitaire au niveau de biopsies de glandes salivaires accessoires (BGSA) constitue un critère diagnostique majeur de cette maladie. L'évaluation consiste à mettre en évidence la présence d'amas de cellules immunitaires de  $> 50$  cellules (focus) selon la classification de Chisholm et Mason ou le calcul du focus score ; dans les 2 cas, le seuil de positivité retenu pour le diagnostic de SGS est de  $\geq 1$  focus/4 mm. Cette évaluation est réalisée actuellement par les pathologistes de manière visuelle, sans l'aide d'outils d'analyse d'images. Le recours à de tels outils pourraient apporter une meilleure précision diagnostique et permettre la mise en évidence de paramètres plus complexes pouvant présenter une pertinence clinique supplémentaire dans le diagnostic et la prédiction de l'évolutivité de la maladie.



## OBJECTIF DU STAGE

Il est proposé à l'étudiant de participer à ce projet en construisant un algorithme de segmentation à base d'IA des images histologiques afin d'identifier les structures histologiques (glandes : acini, canaux ; fibrose ; cellules immunitaires) et les zones d'intérêt dans le cadre du diagnostic de SGS à partir de BGSA. Le matériau d'étude sera constitué des images issues d'une centaine de BGSA, faisant l'objet d'annotations par des pathologistes expérimentés. L'étudiant explorera des techniques récentes en apprentissage profond et semi-supervisé et les adaptera pour la segmentation des images histologiques.

## LABORATOIRE

L'étudiant sera accueilli dans les locaux de la Direction de l'information médicale du GHPSJ (Paris 14<sup>ème</sup>) et travaillera en collaboration étroite avec le service d'Anatomie et Cytologie Pathologiques. Il bénéficiera d'un co-encadrement GHPSJ-équipe IMAGE du laboratoire LTCI (Pietro Gori).

## DURÉE ET DATES DU STAGE

Stage de 6 mois minimum, pouvant débuter à partir de janvier 2022

## COMMENT POSTULER

Les candidat.e.s intéressé.e.s doivent envoyer un CV avec une courte présentation de leur parcours scolaire (quelques lignes) à :

Dr. Pietro GORI – [pietro.gori@telecom-paris.fr](mailto:pietro.gori@telecom-paris.fr)

## DOCTORAT POSSIBLE

Au-delà de ce stage, il pourra être proposé à l'étudiant de poursuivre ce travail dans le cadre d'une thèse dont la thématique pourrait être la prédiction de paramètres cliniques, en particulier l'évolution de la maladie, à partir des algorithmes utilisant les caractéristiques histopathologiques observées chez les patients atteints de SGS.

## RÉFÉRENCES

- <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2016/revue-medicale-suisse-513/syndrome-de-sjoegren-quand-le-suspecter-et-comment-le-confirmer>