

## Stage de Master 2 Recherche

### Géoréférencement automatique de clichés aériens anciens

UMR LaSTIG & Centre Léon Bérard

#### Contexte du stage

La reconstitution des occupations historiques du sol est une étape stratégique dans les études épidémiologiques environnementales. La connaissance des environnements de vie, tant lieu d'habitation, de travail mais aussi de loisir ou de mobilité, permet de réévaluer les potentielles expositions dont ont été sujets les participants des études.

L'étude **TESTIS** investigate les liens entre les expositions aux pesticides et le cancer des testicules – principal cancer chez l'homme jeune (15-45 ans) et en forte augmentation depuis plusieurs décennies. Il s'agit d'une étude épidémiologique cas-témoins conduite entre 2015 et 2018, et coordonnée par le Centre Léon Bérard de Lyon, l'UMRESTTE (UMR 9405 / Université Gustave Eiffel & Université Claude Bernard Lyon 1), Santé Publique France ainsi que le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC / OMS).

En analysant les environnements de vie tout au long de la vie de près de 1 200 sujets de l'étude TESTIS nés entre 1970 et 1999, et plus particulièrement les superficies et spécificités agricoles à proximité de ces lieux, le projet **TESTIAGRI** cherche à estimer les expositions annuelles aux produits phytosanitaires dispersés dans les champs auxquelles ces sujets ont été soumis.

Le projet explore de manière systématique les environnements de vie à différentes périodes critiques de la vie en lien avec la pathologie (notamment la grossesse et l'adolescence). Pour ce faire, elle s'appuie sur des Prises de Vues Aériennes (PVA) mises à disposition par l'IGN au travers du site [remonterletemps.ign.fr](http://remonterletemps.ign.fr), qui sont ensuite photo-interprétées de manière semi-automatique pour proposer des données vecteur des occupations annuelles du sol.

Le géoréférencement (placement et ortho-rectification) des piles de clichés issus de ces PVA demeure une étape stratégique qui, à défaut d'être automatisée, reste très chronophage dans ce contexte d'études épidémiologiques portant sur plusieurs milliers d'images. Des travaux sur ce sujet ont été menés au sein de l'UMR LaSTIG (de l'IGN) dans le cadre du projet ANR [HIATUS](#), avec la mise en place d'une méthode de géoréférencement automatisée (giordano et al., 2018), mais celle-ci est plutôt adaptée au traitement de chantiers comportant davantage d'images et dans le but d'accéder à une information 3D.

Ce stage en collaboration entre le LaSTIG et le CLB visera donc à faciliter le géoréférencement des clichés aériens anciens en vue de leur utilisation dans le cadre d'études épidémiologiques environnementales permettant de mieux comprendre les facteurs de risque des cancers.



## **Présentation de la mission de stage**

L'objectif de ce stage sera donc d'automatiser le géoréférencement (i.e. d'en déduire des ortho-images recalées sur les données actuelles de la BD ORTHO de l'IGN) des piles temporelles de clichés anciens sur les territoires explorés dans le cadre du projet TESTIS.

- Il s'agira donc d'abord de développer une méthodologie plus simple et légère que celle utilisée par la chaîne du projet HIATUS, mais permettant de traiter systématiquement des piles temporelles de quelques images pour chaque millésime, i.e. sur des territoires spatio-temporellement restreints. La précision attendue pour ce géoréférencement sera également moindre que celle des données HIATUS.
- Les missions de ce stage consisteront aussi à traiter automatiquement l'ensemble des images du projet TESTIS.

## **Profil recherché**

- Dernière année d'école d'ingénieur ou Master 2
- Formation en géomatique, photogrammétrie ou traitement d'image.
- Rigueur, capacité d'analyse, de critique et de synthèse.
- Capacité à lire et comprendre la littérature internationale (maîtrise de l'anglais scientifique).
- Autonomie, bonnes qualités relationnelles et capacité à travailler en équipe pluridisciplinaire.

**Durée du stage :** 5-6 mois, à partir d'avril 2022 (ajustable)

**Gratification :** selon les règles en vigueur

## **Encadrement :**

Arnaud Le Bris – IGN / ENSG / UMR LaSTIG

Lény Grassot – Centre Léon Bérard, Département Prévention Cancer Environnement / INSERM UMR 1296 Radiations : Défense, Santé et Environnement

## **Lieu du stage :** UMR LaSTIG

Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN)  
73 avenue de Paris - 94165 Saint Mandé Cedex .

## **Envoi des candidatures / Renseignements :**

Curriculum vitae et lettre de motivation à envoyer à :

[arnaud.le-bris@ign.fr](mailto:arnaud.le-bris@ign.fr) & [leny.grassot@lyon.unicancer.fr](mailto:leny.grassot@lyon.unicancer.fr)