

#### PROJET : (CNU 26, 85)

**Sciences des données pour la santé publique : Modélisation biostatistique, apprentissage statistique, pharmacoépidémiologie, médecine personnalisée, Système National des Données de Santé, données de grande dimension**

**Data science for public health: Biostatistical modelling, statistical learning, pharmacoepidemiology, personalized medicine, National system of health data, high-dimensional data**

#### ARGUMENTAIRES

##### Enseignement

Ce recrutement s'intègre dans le développement et la consolidation du parcours Master 2 « *Sciences des Données de Santé* » qui fait partie du Master de santé publique (Graduate School de Santé Publique) de l'Université Paris-Saclay. De création récente (quadriennal en cours), ce M2 accueille des étudiants de formations très diverses (biologie, médecine, pharmacie, ingénieurs, mathématiques appliquées etc) dont une partie non négligeable est issue du Master 1 de Santé Publique de l'Université Paris-Saclay.

Ce M2 a pour objectif de fournir les compétences statistiques et informatiques essentielles pour gérer, analyser et interpréter des données biomédicales de grande dimension dans le but de répondre à des questions importantes en Santé Publique et en Sciences Biomédicales. Outre des éléments fondamentaux de modélisation biostatistique et d'inférence statistique, ce M2 comporte un ensemble d'UEs centrées sur les méthodes d'analyse de données en grande dimension avec entre autres des cours orientés vers la programmation, l'apprentissage automatique et des UEs spécifiques ayant une forte composante en génomique/génétique, recherche clinique et « Big Data » en Santé.

Cet enseignement enregistre depuis sa création un nombre croissant de demandes.

Dans ce contexte, l'équipe pédagogique du M2 a identifié trois objectifs principaux de développement : (1) Améliorer le niveau en mathématique des étudiants du Master 1 de Santé Publique souhaitant candidater au Master 2 « *Sciences des Données de Santé* » ; (2) Consolider les enseignements de statistique mathématique, apprentissage statistique, et de pharmaco-épidémiologie du M2 ; (3) Ouvrir ces enseignements à l'international.

En pratique pour répondre à ces objectifs, le (la) candidat(e) sélectionné(e) devra : (1) Développer dans le M1 de Santé Publique une UE d'Introduction aux méthodes mathématiques pour la Santé Publique de 3 ou 6 ECTS ; (2) Prendre en charge une partie des enseignements de l'UE statistique mathématique du M2 et développer de nouveaux thèmes (e.g. régression pénalisée, EM algorithm, Chaînes de Markov,...) ; intégrer dans l'UE de pharmaco-épidémiologie une introduction au SNDS (Système National des Données de Santé) ; (3) Participer à la création d'un séminaire d'introduction aux Sciences des Données de Santé dispensé à l'international dans le cadre des partenariats de l'alliance EUGLOH (European University Alliance for Global Health).

##### Recherche

URL Laboratoire : <https://cesp.inserm.fr>

Localisation : Villejuif

Le Centre de recherche en Épidémiologie et Santé des Populations (CESP) compte 11 équipes de recherche et bénéficie des tutelles de l'Inserm, l'Université Paris-Saclay et l'Université Versailles Saint-Quentin. Au sein du CESP, l'équipe d'accueil s'intéresse aux questions statistiques émergentes en santé publique et en recherche clinique avec l'essor de l'accès aux données de grande dimension et de leur utilisation. La génétique/génomique prédictive, avec la perspective de la médecine personnalisée, et l'évaluation des effets indésirables des médicaments sont ses deux principaux axes de développement méthodologique. Ces deux axes partagent des

problématiques de grande dimension, notamment avec des approches d'apprentissage statistique afin d'exploiter par inférence statistique validée de larges bases de données observationnelles. Ils ont aussi un objectif commun, à savoir contribuer à une meilleure connaissance des maladies complexes et de la santé des populations, des effets des traitements, et à l'amélioration des soins. Les entrepôts et les bases de données biomédicales, notamment le SNDS en France, sont au cœur de questionnements méthodologiques de l'équipe, intensifiés par la mise en place des accès permanents à ces bases pour les équipes de recherche en santé, et font l'objet d'un axe transversal qu'elle anime, très dynamique au sein du CESP.

Le profil de ce poste est ouvert à des candidats de formation solide en mathématique et statistique appliquées, des compétences computationnelles, et une excellente connaissance de leurs applications à la santé humaine et en épidémiologie. La personne recrutée pourra développer un axe science des données en santé publique à l'interface avec la modélisation biostatistique qui renforcera les thématiques de l'équipe : développement et déploiement de méthodes et softwares ouverts dans un contexte de données de santé massives, complexes et hétérogènes pour la prédiction, la sélection de variables, le screening de médicaments (repositionnement ou surveillance), l'inférence causale, etc. La personne recrutée pourra s'investir dans des projets collaboratifs en cours au sein de l'équipe ou en proposer de nouveaux au niveau national ou international. Elle pourra aussi s'impliquer dans l'animation d'axes transversaux au sein du CESP, déjà existants ou à développer.

Le recrutement s'intégrera dans la stratégie de l'Université Paris-Saclay qui souhaite développer des initiatives transversales sur des thématiques d'avenir en phase avec les enjeux sociétaux de demain. Dans ce contexte, le développement d'un axe fort de la Santé Publique tourné vers les Sciences des données et la médecine personnalisée est une priorité. Ce recrutement s'intégrera dans un environnement pédagogique (Graduate School of Public Health) et de recherche (CESP) bien structuré.

Ce recrutement répondra également à la volonté de l'Université Paris-Saclay de développer des initiatives interdisciplinaires au travers des nouveaux Objets Interdisciplinaires (en particulier HEALTHI).

Enfin, ce recrutement répondra au développement de la visibilité de l'Université Paris-Saclay par le développement de nouveaux partenariats internationaux, en particulier dans le cadre du consortium EUGLOH .

## JOB DESCRIPTION

### Teaching

This recruitment is part of the development and consolidation of the Master 2 "Health Data Sciences" track, which is part of the Master of Public Health (Graduate School of Public Health) of the Paris-Saclay University. Recently created , this M2 welcomes students from a wide range of backgrounds (biology, medicine, pharmacy, engineering, applied mathematics, etc.), a significant proportion of whom come from the Master 1 in Public Health at the Paris-Saclay University.

The objective of this M2 is to provide the essential skills in statistics and computing sciences to manage, analyze and interpret large-scale biomedical data in order to tackle important questions in Public Health and Biomedical Sciences. In addition to fundamental elements of biostatistical modeling and statistical inference, this M2 includes a set of courses focusing on high dimensional data analysis methods with, among others, courses oriented towards programming, machine learning and specific courses with a strong component in genomics/genetics, clinical research and "Big Data" in Health.

Since its creation, this course has received an increasing number of applications.

In this context, the M2 pedagogical team has identified three main development objectives: (1) to improve the level of mathematics of students from the Master 1 in Public Health applying for the Master 2 "Health Data Science"; (2) to consolidate the mathematical statistics, statistical learning, and pharmaco-epidemiology courses in M2; (3) to open these courses to the international public.

In practice, to meet these objectives, the chairholder will have to: (1) Develop in the M1 of Public Health an Introduction to Mathematical Methods for Public Health course of 3 or 6 ECTS; (2) Take charge of part of the teaching of the M2 mathematical statistics course and develop new themes (e.g. penalized regression, EM algorithm, Markov chains,...); to integrate in the pharmaco-epidemiology course an introduction to the SNDS (National Health Data System); (3) To participate in the creation of an introductory seminar on Health Data Sciences given internationally within the framework of EUGLOH partnerships.

## Research activities

Lab URL: <https://cesp.inserm.fr>

Location: Villejuif

The Center for Epidemiology and Population Health (CESP) includes 11 research teams and operates under the auspices of Inserm, Paris-Saclay University and Versailles Saint-Quentin University. At the CESP, the host team is interested in statistical issues emerging in public health and clinical research with the rise in access to and use of high dimensional data. Predictive genetics/genomics, with the perspective of personalized medicine, and the evaluation of adverse drug reactions are our two main methodological development areas. These two areas share high-dimension questions, particularly with statistical learning approaches and validated statistical inference aiming at leveraging large observational data. They also share a common objective, namely to contribute to a better knowledge of complex diseases and population health, treatment effects, and the improvement of care. Biomedical data warehouses and databases, especially medico-administrative ones (the SNDS in France), are a major methodological topic for the team which has been intensified with the permanent access to these databases for health research teams, and the subject of a very dynamic transversal axis led by the team within the CESP.

The profile of this position is open to candidates with a solid background in applied mathematics and statistics, computational skills, an excellent knowledge of their applications to human health and epidemiology. The chairholder will be able to develop a data science in public health at the interface with biostatistical modelling axis that will reinforce the team's themes: development and deployment of methods and open software in a context of massive, complex and heterogeneous health data for prediction, variable selection, drug screening (repositioning or surveillance), causal inference, etc. She/he will be able to join ongoing collaborative projects within the team or propose new ones at national or international levels. She/he will also have the opportunity to (co-)lead CESP transversal axes, existing ones or to be developed.

The recruitment will be in line with the strategy of the Paris-Saclay University, which intends to develop transversal initiatives on future themes in line with tomorrow's societal challenges. In this context, the development of a strong Public Health axis focusing on data sciences and personalized medicine is a priority. This recruitment will be integrated into a well-structured educational (Graduate School of Public Health) and research (CESP) environment.

This recruitment will also respond to the aim of the Paris-Saclay University to develop interdisciplinary initiatives through the new Interdisciplinary Objects (in particular HEALTHI).

Finally, this recruitment will contribute to the development of the visibility of the Paris-Saclay University through the development of new international partnerships, in particular in the framework of the EUGLOH consortium.

Laboratoire(s) d'accueil : (sigle et intitulé détaillé ) CESP – Centre de Recherche en Epidémiologie et Santé des Populations

Label (UMR, EA, ...)	N°	Nbre de chercheurs	Nbre d'enseignants-chercheurs
UMR	1018	37	89

## CONTACTS

**Enseignement** : Hervé Perdry [herve.perdry@universite-paris-saclay.fr](mailto:herve.perdry@universite-paris-saclay.fr)

**Recherche** : Pascale Tubert-Bitter [pascale.tubert@inserm.fr](mailto:pascale.tubert@inserm.fr)

## Contrat faisant suite à la réussite au concours :

Conformément au décret 2021-1710 du 17 déc. 2021 le candidat retenu sera amené à signer un contrat précisera sa date d'effet et la définition du poste occupé, ainsi que les éléments suivants :

- 1° La dénomination des fonctions exercées, celle de l'unité de recherche ou de la composante d'affectation, ainsi que celle du corps dans lequel l'agent a vocation à être titularisé ;
  - 2° La durée du contrat ;
  - 3° L'intitulé précis du projet de recherche et d'enseignement retenu qui fait l'objet de la convention de recherche et d'enseignement mentionnée à l'article 16 ;
  - 4° Les moyens garantis par l'autorité de recrutement pour la réalisation de ce projet de recherche et d'enseignement ;
  - 5° Le nom et la qualité de la personne désignée en qualité de référent scientifique ;
  - 6° Le montant de la rémunération brute mensuelle ;
  - 7° Les obligations de service d'enseignement et les objectifs à atteindre en matière de recherche ;
  - 8° Le cas échéant, les conditions particulières d'exercice de l'emploi de l'agent, notamment lorsque tout ou partie du projet de recherche et d'enseignement se déroule au sein d'un établissement partenaire.
- Dans un délai de deux mois à compter de la date de signature du contrat, la convention de recherche et d'enseignement prévue à l'article 16 du décret est annexée au contrat.

*L'Université Paris-Saclay est l'une des meilleures universités françaises et européennes, à la fois par la qualité de son offre de formation et de son corps enseignant, par la visibilité et la reconnaissance internationale de ses 275 laboratoires de recherche et leurs équipes, ainsi que par l'attention apportée, au quotidien et par tous ses personnels, à l'accueil, l'accompagnement, l'interculturalité et l'épanouissement de ses 65 000 étudiants. L'université Paris-Saclay est constituée de 10 composantes universitaires, de 4 grandes écoles (Agroparistech, CentraleSupélec, Institut d'Optique Graduate School, Ens Paris-Saclay), d'un prestigieux institut de mathématiques (Institut des Hautes Études Scientifiques) et s'appuie sur 6 des plus puissants organismes de recherche français (CEA, CNRS, Inra, Inria, Inserm et Onera). Elle est associée à deux universités (Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines et Université d'Évry Val-d'Essonne) qui fusionneront dans les années à venir et dont les campus jouxtent le territoire du plateau de Saclay et de sa vallée. Ses étudiants, ses enseignants-chercheurs, ses personnels administratifs et techniques et ses partenaires évoluent dans un environnement privilégié, à quelques kilomètres de Paris, où se développent toutes les sciences, les technologies les plus en pointe, l'excellence académique, l'agriculture, le patrimoine historique et un dynamique tissu économique. Ainsi l'Université Paris-Saclay est un établissement de premier plan implanté sur un vaste territoire où il fait bon étudier, vivre et travailler.*

Site : <https://www.universite-paris-saclay.fr/fr>

## Candidature via l'application GALAXIE :

<https://galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/antares/can/astree/index.jsp>