

Fiche de poste

1. Identification du poste

Intitulé du poste : post-doctorat

Type de contrat : CDD non renouvelable

Catégorie hiérarchique FP: A

Durée du contrat/projet : 24 mois

Date prévisible d'embauche : 01 septembre 2026

Quotité de travail : 35h/semaine

Composante, Direction, Service : IRMA – UMR 7501, UFR de Mathématique et Informatique, Université de Strasbourg

Niveau d'étude souhaité : doctorat

Niveau d'expérience souhaité : expérience en recherche scientifique, attesté par des publications ou prépublications de qualité

Contact(s) pour renseignements sur le poste (identité, qualité, adresse mail, téléphone) :

etienne.birmele@math.unistra.fr

geffray@math.unistra.fr

Date de publication de l'offre : 12 février 2026

Date limite de réception des candidatures : 15 mai 2026

2. Projet ou opération de recherche

Ce post-doctorat s'inscrit dans le projet interdisciplinaire HisToGram, financé par l'Inserm sur la période 2025-2029. Il associe des probabilistes et statisticiens de Strasbourg et Calais à une équipe Inserm de bioinformaticiens et médecins de l'hôpital Beaujon.

Le but de ce projet est de développer des outils statistiques d'histologie différentielle, c'est-à-dire permettant la comparaison des structures tissulaires d'un organe dans des conditions différentes.

Mathématiquement, les données peuvent être représentées comme des points colorés dans un plan, chaque point symbolisant une cellule avec sa couleur indiquant son type ou sa morphologie.

Les données d'une même condition peuvent être vues comme des réalisations d'un processus ponctuel marqué, par exemple des processus de Cox log-gaussiens [WGJM16], dont les paramètres dépendent de la condition. Le problème devient alors de discriminer entre types de processus ponctuels et paramétrages différents, ainsi que de déterminer les statistiques les plus pertinentes pour ce faire. Nous nous intéressons en particulier à celles issues de l'analyse topologique de données [dMDES24], de comptages de motifs [RS14]

ou d'extrêmes géométriques [BC20].

Ces études nécessitent des développements théoriques et computationnels, notamment en inférence basée sur la simulation. Des données réelles issues du cancer du pancréas seront utilisées pour développer la méthode de façon pertinente et en tester les résultats en termes d'interprétabilité et de potentiel de classification des tissus.

3. Activités

➤ **Description des activités de recherche :**

La mission principale de ce post-doctorat sera de développer la partie du projet liée à l'inférence basée sur la simulation [DG84,CBL20] , permettant de considérer des processus ponctuels réalistes mais inabordables d'un point de vue théorique. Cette méthodologie permet, via la simulation, la détermination des lois empiriques de statistiques bien choisies, afin de sélectionner le meilleur modèle, d'estimer ses paramètres ou de réaliser des tests.

Elle a par exemple été appliquée avec succès en écologie [Woo10], biologie des systèmes [TS10] ou pour la modélisation de la croissance tumorale [JRTH17] .

La personne recrutée aura pour but principal de développer cette approche pour :

- évaluer empiriquement le pouvoir discriminatif des indicateurs considérés dans le projet;
- réaliser la sélection de modèles et l'inférence parmi les processus ponctuels marqués ;
- construire des tests de comparaison entre deux populations de tissus.

Elle sera par ailleurs invitée à participer aux autres aspects du projet HisToGram.

Les travaux effectués seront publiés dans des journaux ou conférences internationaux à comité de lecture et le code intégrera le package R qui sera développé dans le cadre du projet.

[BC20] G. Bonnet et N. Chenavier, The maximal degree in a Poisson-Delaunay graph, 2020.

[CBL20] K. Cranmer, J. Brehmer, and G. Louppe. The frontier of simulation-based inference, 2020.

[DG84] P. J. Diggle and R.J. Gratton. Monte carlo methods of inference for implicit statistical models, 1984.

[dMDES24] S. Cultrera di Montesano, O. Draganov, H. Edelsbrunner and M. Saghafian, Chromatic topological data analysis, arXiv : 2406.04102, 2024.

[JRTH17] N. Jagiella, D. Rickert, F.J. Theis, and J. Hasenauer. Parallelization and high-performance computing enables automated statistical inference of multi-scale models, 2017.

[RS14] P. Ribeiro and F. Silva, Discovering colored network motifs, 2014.

[TS10] T. Toni and M.P.H. Stumpf. Simulation-based model selection for dynamical systems in systems and population biology, 2010.

[WGJM16] R. Waagepetersen, Y. Guan, A. Jalilian and J. Mateu, Analysis of multispecies point patterns unsing multivariate log-gaussian Cox processes, 2016

[Woo10] S. N. Wood. Statistical inference for noisy nonlinear ecological dynamic systems, 2010.

4. Compétences

➤ Qualifications / Connaissances :

La personne recrutée devra avoir de solides connaissances en statistique, ou de solides connaissances en mathématiques et une réelle motivation pour les statistiques computationnelles.

Elle doit être rigoureuse, autonome et dotée d'un esprit d'initiative, faire preuve de curiosité scientifique et aimer travailler en équipe pluridisciplinaire (statisticiens, probabilistes, bio-informaticiens, cliniciens).

Elle doit également être dotée de bonnes qualités de communication, à l'oral comme à l'écrit, en français et en anglais.

Elle doit être titulaire d'un doctorat de moins de 3 ans en statistique, ou dans un domaine connexe.

➤ Compétences opérationnelles /savoir-faire : inférence statistique, programmation avec Python et R

➤ Savoir-être : travail autonome et en équipe.

5. Environnement et contexte de travail

➤ Présentation de la composante / unité de recherche :

L'institut de Recherche Mathématique Avancée (IRMA) est un laboratoire de mathématiques sous la tutelle de l'université de Strasbourg et du CNRS. Il regroupe environ 130 personnes, réparties dans sept équipes couvrant un large spectre allant des mathématiques fondamentales aux mathématiques appliquées.

La personne recrutée intégrera l'équipe Statistique de l'IRMA.

➤ Relation hiérarchique :

La personne recrutée sera placée sous la responsabilité du directoire de laboratoire Charles Frances et de son encadrant Etienne Birmelé.

➤ Conditions particulières d'exercice : /

Pour postuler, veuillez adresser CV, lettre de motivation, diplômes, résumé des recherches antérieures (3-4 pages) et références, à l'attention de :

Etienne Birmelé birmele@unistra.fr