



Offre n°2025-09109

Doctorant F/H MÉTHODES D'INFÉRENCE POUR DES DONNÉES EXTRÊMES DANS UN CADRE UNIVARIÉ AVEC DÉPENDANCE

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Doctorant

A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

Le centre Inria d'Université Côte d'Azur regroupe 42 équipes de recherche et 9 services d'appui. Le personnel du centre (500 personnes environ) est composé de scientifiques de différentes nationalités, d'ingénieurs, de techniciens et d'administratifs. Les équipes sont principalement implantées sur les campus universitaires de Sophia Antipolis et Nice ainsi que Montpellier, en lien étroit avec les laboratoires et les établissements de recherche et d'enseignement supérieur (Université Côte d'Azur, CNRS, INRAE, INSERM ...), mais aussi avec les acteurs économiques du territoire.

Présent dans les domaines des neurosciences et biologie computationnelles, la science des données et la modélisation, le génie logiciel et la certification, ainsi que la robotique collaborative, le Centre Inria d'Université Côte d'Azur est un acteur majeur en termes d'excellence scientifique par les résultats obtenus et les collaborations tant au niveau européen qu'international.

Contexte et atouts du poste

Cette thèse se place dans un cadre international et s'insère dans le cadre du dispositif 'Thèses Tandem' entre l'Université de Montpellier et l'Université de Sherbrooke financé par l'Université de Montpellier.

Le projet MIX Sherbrooke–Montpellier se décline en deux projets de thèses complémentaires, conçus pour approfondir des aspects distincts mais liés de la modélisation des valeurs extrêmes univariées dans un contexte dépendant. Chacune des thèses s'inscrit dans une dynamique de collaboration active entre les deux établissements, avec un encadrement partagé et des échanges réguliers entre les deux équipes de recherche. Le projet MIX Montpellier-Sherbrooke prendra en charge un ordinateur de travail, les déplacements à des conférences nationales e

tinternationales ainsi que plusieurs séjours de recherche à l'Université de Sherbrooke.

Le projet de thèse vise à développer des techniques d'inférence fréquentiste et bayésienne pour estimer la loi limite du maximum sous des hypothèses de dépendance. Les méthodes bayésiennes sont particulièrement adaptées aux situations où l'information est rare ou incertaine - ce qui est typiquement le cas dans l'analyse des extrêmes.

Mission confiée

La théorie des valeurs extrêmes univariés assure que le maximum de variables aléatoires indépendantes et de même loi converge vers une loi GEV. L'hypothèse d'indépendance s'avère être un verrou dans de nombreuses applications, pour lesquelles les données sont corrélées dans le temps ou dans l'espace : hauteurs de vagues, températures successives, niveaux de pollution, rendements financiers journaliers, etc.

Dès les années 1970–80, des travaux fondateurs ont permis d'étendre certains résultats de convergence en introduisant des notions de dépendance asymptotique, suffisamment faibles pour garantir une forme de « quasi-indépendance » entre les événements extrêmes (voir Leadbetter (1974) et Leadbetter (1983)). Plus récemment, une approche plus flexible a émergé : celle des copules. Les copules permettent de modéliser séparément la dépendance entre variables et leur comportement marginal, en s'appuyant notamment sur le théorème de Sklar (1959). Cette méthode a profondément renouvelé la modélisation des extrêmes dépendants, en particulier dans un cadre multivarié. On renvoie à Nelsen (2006), Joe (2015), ou Durante et Sempi (2015).

La publication récente Herrmann, Hofert et Nešlehová (2024) présente un point de vue différent : elle établit les conditions de convergence du maximum dans un cadre général dépendant, basé sur les copules. Ce cadre théorique permet de généraliser le théorème de Fisher–Tippett–Gnedenko à des séquences de variables aléatoires dépendantes, en intégrant directement la structure de dépendance via une fonction limite.

Principales activités

Equipe d'encadrement : Gwladys Toulemonde (IMAG, Université de Montpellier et Inria LEMON) et Nicolas Meyer (IMAG, Université de Montpellier et Inria LEMON) avec Klaus Herrmann et Eric Marchand (Equipe de statistique, Université de Sherbrooke)

Le projet de thèse vise à développer des techniques d'inférence fréquentiste et bayésienne pour estimer la loi limite du maximum sous des hypothèses de dépendance. Les méthodes bayésiennes sont particulièrement adaptées aux

situations où l'information est rare ou incertaine - ce qui est typiquement le cas dans l'analyse des extrêmes, voir Beirlant et al. (2004, Chapitre 11) ou Bousquet & Bernardara (2021, Chapitre 11). En introduisant des distributions a priori souples sur les paramètres, on peut obtenir :

- des intervalles de crédibilité (plutôt que de simples intervalles de confiance),
- une prévision de densité pour les observations extrêmes,
- une meilleure prise en compte de la structure de dépendance, notamment dans des modèles échangeables, comme ceux évoqués dans Herrmann, Hofert & Neslehova (2024).

La thèse visera ainsi à développer et à étudier des estimateurs ainsi qu'à évaluer leur performance sur des données simulées et réelles, par exemple météorologiques ou financières.

Compétences

Titulaire d'un M2 ou d'un diplôme d'ingénieur en statistique.

Solides connaissances en mathématiques, notamment en statistiques et en théorie des probabilités, maîtrise de la programmation R et/ou Python.

Avantages

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein) + possibilité d'autorisations d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Possibilité de télétravail (après 6 mois d'ancienneté) et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)
- Accès à la formation professionnelle
- Participation mutuelle (sous conditions)

Rémunération

Durée: 36 mois

Localisation: Sophia Antipolis, France

Rémunération brute mensuelle : 2200€ (2025).

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Approches stochastiques
Statistiques (Big data) (BAP E)
- **Ville** : Montpellier

- **Centre Inria :** [Centre Inria d'Université Côte d'Azur](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée :** 2025-10-01
- **Durée de contrat :** 3 ans
- **Date limite pour postuler :** 2025-08-31

Contacts

- **Équipe Inria :** [LEMON](#)
- **Directeur de thèse :**
Toulemonde Gwladys / gwladys.toulemonde@inria.fr

A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

L'essentiel pour réussir

Attention: Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Consignes pour postuler

Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

Sécurité défense :

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

Politique de recrutement :

Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux

personnes en situation de handicap.