



Intitulé : Chercheur.se postdoctoral (H/F/D)

Mission: Cartographier les facteurs de stress abiotiques pour la végétation urbaine en Région Île-de-France

Le chercheur / la chercheuse postdoctoral va évaluer comment les niveaux de stress abiotique actuels dans les environnements urbains sont liés aux « climate safety margins » de la végétation urbaine, via une approche intégrée qui combine la modélisation à haute résolution, des campagne de terrain et l'observation satellites.

Activités principales :

Le candidat devra développer une méthodologie pour surveiller les indicateurs de croissance, de santé et de mortalité des plantes à l'aide de données d'observation de la Terre. Ces indicateurs devraient ensuite être liés aux variations spatiales et temporelles de divers facteurs de stress abiotiques liés à l'eau, au sol, au rayonnement et à la chaleur, tout en tenant compte de la réponse écophysologique spécifique des différentes espèces. Outre les observations par satellite, une série de données auxiliaires seront exploitées pour caractériser l'ensemble des processus liés au stress abiotique de la végétation en milieu urbain. Le candidat de haut niveau devra être capable de formuler des questions de recherche pertinentes et de développer une stratégie de projet cohérente dans le cadre du projet.

L'enquête se concentrera sur la zone d'étude de la région l'Île-de-France. Elle nécessite une analyse synergique de plusieurs processus environnementaux qui présentent une grande complexité et une grande variabilité dans l'espace et dans le temps (par exemple, la réponse écophysologique des plantes, les flux de rayonnement, la chaleur, le cycle de l'eau, les fonctions du sol). Le candidat devra identifier les ensembles de données pertinents pour l'analyse en collaboration avec les partenaires du projet. Un large éventail de données pourrait être exploité, par exemple:

- Caractériser la santé de la végétation, un nombre croissant d'indicateurs sont développés à partir d'observations satellitaires (par exemple, les séries temporelles NDVI de SENTINEL-2). Ces indicateurs pourraient être comparés et évalués par rapport aux données de surveillance in situ des municipalités qui peuvent être analysées pour suivre certains indicateurs (croissance, mortalité) pour de nombreuses espèces réparties dans la ville de Paris et la région Île-de-France.
- Caractériser les facteurs de risque abiotiques, des produits dérivés d'observations par satellite peuvent être exploités (par exemple, l'humidité du sol dans les zones rurales, la température à la surface du sol, etc.) Ces indicateurs spatiaux peuvent ensuite être alignés sur les mesures et les données de modèles, telles que les mesures in situ provenant d'initiatives en cours (par exemple, les données météorologiques et les indicateurs de stress thermique humain d'integREEN, PANAME, OASIS), les modèles de transfert radiatif (par exemple, DART, SOLWEIG), les modèles de microclimat (par exemple, SOLENE) et les données relatives à l'irrigation et à la gestion des sols (provenant des municipalités).





Le candidat travaillera à l'intersection de plusieurs disciplines scientifiques à l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) et ses laboratoires partenaires et interagira avec les municipalités et les parties prenantes, y compris celles du secteur privé, qui ont un fort intérêt dans le domaine de l'écologisation urbaine.

Le candidat contribuera à l'encadrement des étudiants et sera invité à présenter régulièrement ses recherches et leur nature interdisciplinaire et appliquée aux étudiants de master et de doctorat de l'école supérieure du climat de l'IPSL.

Compétences requises:

- Doctorat dans un domaine scientifique pertinent (biologie végétale, géographie, physique de l'atmosphère, sciences du sol, etc.) avec une expérience dans l'analyse de données de télédétection par satellite

OU

- Doctorat dans un domaine lié à l'analyse de données (IA) avec un intérêt manifeste pour l'étude des processus environnementaux.
- Expérience dans le traitement et l'analyse automatique de données
- Programmation (par exemple Python)
- Capacité à communiquer clairement des résultats scientifiques à un public varié (oral, écrit)

Une expérience en communication scientifique ou en facilitation de la recherche interdisciplinaire serait un avantage supplémentaire.

Contexte:

Afin d'améliorer la qualité de vie dans les villes et de rendre les environnements urbains plus résistants au changement climatique, les municipalités du monde entier travaillent sur des plans d'action ambitieux qui impliquent une augmentation significative de la végétation urbaine (« Nature-based Solutions »), que ce soit sous la forme de toits verts, d'arbres de rue ou de parcs urbains. Pour que ces transformations soient durables et que les investissements soient utilisés le plus efficacement possible, il est absolument vital de prendre en compte la santé et les niveaux de stress de la végétation, qui varient considérablement en fonction du contexte urbain spécifique à micro-échelle. Une plante peut être exposée simultanément à un certain nombre de stress abiotiques, notamment la chaleur, le rayonnement (ondes courtes et ondes longues), le stress hydrique (sécheresse ou inondation), la pollution (par les métaux, par exemple), la salinité ou le stress nutritionnel (qualité microbiologique du sol). La réponse écophysologique à ces facteurs de stress abiotiques varie d'une espèce végétale à l'autre et peut affecter, par exemple, le métabolisme cellulaire, la croissance ou le développement de la plante. Les niveaux de stress sont à nouveau influencés par une série de facteurs, y compris, par exemple, la composition des espèces présentes dans un espace vert donné, le volume et la santé du sol, l'emplacement de la végétation par rapport aux matériaux de surface et aux bâtiments voisins, et bien sûr l'accès à l'eau souterraine ou les modes d'irrigation. Comme les émissions biogènes de composés organiques volatils dépendent du stress des plantes, cela peut également avoir un impact sur la qualité de l'air. Bien que certaines méthodes soient appliquées pour évaluer l'état de santé des plantes dans les villes, une approche





globale pour cartographier les variations spatiales et temporelles de ces stress abiotiques fait toujours défaut pour la végétation urbaine.

Ce projet renforcera les collaborations interdisciplinaires entre plusieurs thèmes scientifiques de l'Institut Pierre Simon Laplace (IPSL). Le thème transversal sur les environnements urbains relie des questions de recherche à fort impact qui sont pertinentes pour les transitions environnementales urbaines actuelles, y compris des aspects du cycle de l'eau, de la biogéochimie terrestre, des écosystèmes et des ressources, de la composition de l'atmosphère et de la météorologie et des climats urbains. La recherche sera menée en étroite collaboration avec d'autres projets de recherche nationaux et internationaux qui étudient des sujets connexes (climats urbains futurs, dynamique atmosphérique, humidité du sol, utilisation de l'eau, confort thermique humain, émissions biogènes, etc.). Par exemple, ces travaux seront menés conjointement avec le projet inteGREEN financé par l'ANR France 2030 PEPR Villes Durables en Île-de-France, qui comprend également un volet sur les paramètres écophysologiques de la végétation urbaine. L'IPSL travaille en étroite collaboration avec les municipalités et diverses parties prenantes afin de s'assurer que sa recherche scientifique de haute qualité aborde des questions urgentes d'un grand intérêt pour la société.

Un vaste réseau de mesures se développe dans la région Île -de-France dans le cadre de nombreux projets scientifiques (dont PEPR VDBI inteGREEN) et de collaborations avec des agences opérationnelles. Les données d'observation et les résultats des modèles sont de plus en plus organisés dans une base de données centralisée AERIS/ESPRI, grâce au soutien de l'initiative multi-projets PANAME. Les observations contenues dans cette base de données constitueront une ressource pertinente pour cette étude.

Situation et conditions d'emploi:

La fédération régionale de recherche "Institut Pierre Simon Laplace" (IPSL) est un institut de recherche universitaire qui regroupe neuf laboratoires et environ 1400 membres, dont autant de chercheurs, d'ingénieurs et d'étudiants. Le poste sera rattaché au Laboratoire de Météorologie Dynamique (LMD) de l'École Polytechnique de Palaiseau, dans l'équipe responsable de l'observatoire atmosphérique SIRTA. Des échanges étroits auront lieu avec les autres laboratoires scientifiques de l'IPSL. Le LMD-IPSL et le SIRTA disposent d'une large expertise dans les processus climatiques urbains et les mesures atmosphériques. Le traitement des données sera mis en œuvre en échange avec le centre national de données AERIS, dont une unité est intégrée à l'IPSL.

Nous cherchons à pourvoir un poste à temps plein pour une durée de deux ans.

Lieu : École Polytechnique, Palaiseau, France

Niveau de recrutement : Chercheur.r.se postdoctoral

Sources de crédit: IPSL EUR-CGS, thème transverse environnement urbain

Salaire brut mensuel : 2700-3600€ selon expérience (grille CNRS)

BAP : E

Niveau d'études souhaité : Doctorat en science / PhD

Niveau d'expérience : 1 an d'expérience ou plus souhaité

Nature du contrat : contrat à durée déterminée (fixed-term contract)

Entrée en poste présumée : 1 octobre 2025

Durée du contrat : 2 ans





Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL)

Sciences du climat et de l'environnement

Candidature : Veuillez envoyer votre CV et votre lettre de motivation à
simone.kotthaus@lmd.ipsl.fr

Date limite : 15/08/2025

