

Offre de thèse CIFRE Plaine Commune – IPSL – 2025

Titre

Étude de l'impact des aménagements et innovations du nouveau quartier « village olympique/paralympique » sur le développement de la végétation et les aléas associés à la chaleur et la pollution de l'air.

Contexte

Les villes subissent de fortes pressions liées aux excès de chaleur et à la pollution de l'air, qui affectent confort, santé et productivité. Les vagues de chaleur, aggravées par l'îlot de chaleur urbain, entraînent une surmortalité, tandis que la pollution atmosphérique contribue aussi à un excès de mortalité. Le Village Olympique et Paralympique de Paris, construit à Plaine Commune, illustre des innovations bioclimatiques et propose des solutions concrètes pour adapter les villes aux défis environnementaux à l'horizon 2050.

À Plaine Commune, les défis environnementaux sont particulièrement marqués en raison d'une urbanisation rapide, de réseaux d'assainissement sous tension, de risques accrus d'inondation et de sécheresse, ainsi que d'une population exposée à de multiples pressions environnementales. Les politiques publiques ont déjà intégré des démarches innovantes, comme la conception bioclimatique et la végétalisation, mais la rapidité du changement climatique exige d'amplifier et d'accélérer ces dynamiques.

À l'échelle des quartiers, des stratégies comme l'amélioration de la circulation de l'air, la réduction des sources locales de pollution, l'augmentation de la végétation et de l'ombrage, ou encore le renforcement de la biodiversité, permettent de réduire les risques et d'améliorer la qualité de vie. La végétation, notamment les arbres, joue un rôle clé en offrant ombrage, évapotranspiration, séquestration du carbone et résilience face aux inondations.

Objectifs et missions

L'objectif de la thèse proposée est d'étudier les effets des aménagements bioclimatiques et de certaines innovations (urbanisme favorisant la ventilation naturelle, surfaces perméables, zones végétalisées et irriguées, ...) du « Village Olympique et Paralympique » (VOP), sur la météorologie locale (température, vent, gradients horizontaux et verticaux), la qualité de l'air, et le développement de la végétation ainsi que la santé de cette végétation. L'étude vise à tirer des leçons sur les stratégies d'aménagement qui permettent d'améliorer le confort thermique, de réduire la pollution atmosphérique et de favoriser la bonne santé de la végétation.

Plusieurs capteurs environnementaux distribués spatialement sur le VOP ont été installés pour mesurer des paramètres qui permettent de documenter la micro-météorologie et la qualité de l'air, ainsi que l'état hydrique des sols. L'objectif est d'assurer un suivi continu de paramètres environnementaux pendant cinq ans. Dans le cadre de la thèse, le/la

doctorant.e devra analyser ces observations environnementales provenant d'un réseau de capteurs distribués afin de permettre l'évaluation des caractéristiques urbaines locales dans différentes conditions atmosphériques (par ex: vagues de chaleur, vagues de froid, vent fort ou faible, etc.).

L'étude s'intéressera également à la problématique de collecte et gestion de données environnementales en milieu urbain. Le/la doctorant.e devra élaborer des stratégies et bonnes pratiques permettant un maintien sur le long terme d'un dispositif de mesures environnementales de qualité en milieu urbain.

Enfin la perception des effets des aménagements et innovations par les acteurs du quartier (d'une part les élus et services de la collectivité, et d'autre part les usagers du VOP) pourra être abordée dans le cadre de la thèse CIFRE, via la présence du/de la doctorant.e dans les locaux de Plaine et commune et en ayant recours à des projets de stages.

Questions scientifiques

Les questions scientifiques concernent plusieurs thématiques connectées (la santé de la végétation, le confort thermique et la qualité de l'air) et plusieurs échelles spatio-temporelles incluant l'échelle du quartier et de son aménagement, en lien avec l'échelle régionale :

1. **Confort thermique.** Les questions concernent l'impact des caractéristiques du VOP (orientation des rues, géométrie des canyons urbains, matériaux de surface, espaces végétalisés, effet de la Seine) sur l'ensoleillement, le stockage de la chaleur, le refroidissement nocturne et la ventilation (brassage de l'air). On s'intéressera particulièrement aux situations estivales et aux épisodes de canicule et aux rôles et impacts des régimes météorologiques (régimes stagnants à turbulents).
2. **Qualité de l'air.** Les questions concernent les liens entre le micro-climat du VOP et la pollution de l'air. Il s'agit d'évaluer l'impact des régimes météorologiques (stabilité atmosphérique et turbulence) sur la dispersion, le transport et la variabilité des polluants (conditions estivales, mais d'autres saisons pourront être étudiées). Les processus aboutissant à une concomitance d'épisodes estivaux de canicules et de pics de pollution seront étudiés.
3. **Végétation.** Les questions concernent l'impact des aménagements du quartier (localisation, orientation des rues, ombrages, taille des fosses, qualité des sols) et des pratiques de gestion (irrigation, élagage, ...) sur le développement de la végétation, incluant les espaces verts aménagés ainsi que les arbres d'alignement.

Intégration. Finalement il sera intéressant d'établir des liens entre, le confort thermique et la qualité de l'air dans ces espaces et la qualité et la santé des espaces végétalisés.

Ces études incluront l'évaluation de l'apport de certaines innovations du VOP, telles que le système de récupération d'eau et d'irrigation du quartier VOP (quel impact sur les pratiques de gestion et l'état de santé de la végétation ?) ou encore le pavé drainant et rafraîchissant.

Insertion dans le cadre d'inteGREEN

Les travaux de thèse s'intègrent dans le cadre du projet inteGREEN (financé par l'ANR, programme France 2030, via le PEPR Ville Durable et Bâtiments Innovants sur la période

2025-2029) qui vise à développer un **pôle de connaissances** (« *Urban Greening Knowledge Hub* ») qui relie les chercheurs académiques aux parties prenantes (collectivités, agences) sur le thème des impacts de la végétalisation urbaine. Ce pôle de connaissances sera un lieu d'échange d'idées, de données et d'outils, qui soutiendra la prise de décision éclairée pour façonner des environnements urbains résilients et durables.

<https://integreen.vdbi.ipsl.fr/>

Thèse CIFRE : organismes impliqués

La Thèse CIFRE est le résultat de la collaboration entre l'Institut Pierre Simon Laplace et la collectivité Plaine Commune.

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.

Plaine Commune est un établissement public territorial (EPT) situé au nord de Paris, en Seine-Saint-Denis. Elle regroupe 9 villes (Aubervilliers, Épinay-sur-Seine, L'Île-Saint-Denis, La Courneuve, Pierrefitte-sur-Seine, Saint-Denis, Stains, Villetaneuse et Saint-Ouen-sur-Seine) et compte près de 450 000 habitants. Territoire dynamique et en pleine transformation, Plaine Commune est reconnue pour son engagement en faveur de la transition écologique, de l'habitat durable, du développement culturel et de l'amélioration du cadre de vie.

Profil attendu

- Master 2 (ou équivalent) en sciences du climat (eau, climat, biosphère, écosystèmes)
- Compétence en programmation scientifique (python)
- Expérience en analyse de données géophysiques
- Bonne capacité de communication à l'oral et l'écrit en français et anglais
- Intérêt pour la vulgarisation de résultats scientifiques
- Esprit de synthèse, capacité d'écoute et d'analyse

Conditions et modalités

Employeur : Plaine Commune

Lieux : École Polytechnique, Palaiseau / siège de Plaine Commune, Saint-Denis

Salaire brut mensuel : 2300€ brut

BAP : A

Niveau d'études souhaité : Master 2 en sciences du climat (eau, air, biosphère, écosystèmes) ou équivalent

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

Entrée en poste présumée : Décembre 2025 / Janvier 2026

Durée du contrat : 3 ans

Candidature : Veuillez envoyer votre CV et votre lettre de motivation à martial.haefelin@ipsl.fr

Date limite pour postuler: 31/10/2025