

## Stage de Master 2

### Epidémiologie environnementale, biostatistiques, périnatalité

**Projet VERDE** : Proximité résidentielle aux espaces VERTs et DEpression du post-partum : médiation par la pollution atmosphérique et rôle du contexte socio-économique

**Durée** : 6 mois

#### Unité de recherche et équipe d'accueil :

IRSET (Institut de Recherche en Santé Environnement et Travail), Inserm UMR 1085

Equipe ELIXIR (Épidémiologie et science de l'exposition en santé-environnement) -

<https://www.irset.org/fr/>

**Directeur** : Michel Samson, **Responsables d'équipe** : Cécile Chevrier et Ronan Garlantézec

**Adresse** : 9 Av. du Professeur Léon Bernard, 35000 Rennes

**Tel.** 02 23 23 69 11

**Présentation de l'équipe** : Les travaux de l'équipe visent à caractériser les expositions environnementales générées par les activités humaines et leur impact sur la santé humaine, en mettant notamment l'accent sur les produits chimiques et leurs mélanges, et en adoptant une perspective de santé publique pour optimiser les stratégies de promotion et de prévention et des prises de décisions politiques.

#### Nom des directeurs.ices de recherche du stage et contact :

- Pauline Blanc-Petitjean - [Pauline.blanc-petitjean@univ-rennes.fr](mailto:Pauline.blanc-petitjean@univ-rennes.fr)
- Anne-Claire Binter - [Anne-claire.binter@inserm.fr](mailto:Anne-claire.binter@inserm.fr)

#### Contexte scientifique et justification du travail de recherche envisagé

La dépression du post-partum (DPP) touche entre 10 et 20 % des femmes, avec un pic de fréquence observé entre deux et quatre mois après l'accouchement (1). Elle peut entraîner des difficultés dans la mise en place de l'allaitement et des interactions précoces avec le nouveau-né, ayant des répercussions durables sur le lien d'attachement entre le parent et l'enfant ainsi que sur le développement neurocognitif et socioaffectif de ce dernier. Parmi les complications les plus préoccupantes figurent les idées suicidaires, rapportées chez 7 à 10 % des femmes en post-partum.

Il existe de plus en plus de preuves épidémiologiques que les expositions environnementales urbaines peuvent influencer le risque de dépression chez l'adulte, mais peu d'études se sont intéressées spécifiquement à la DPP. En particulier, la proximité aux espaces naturels (verts et bleus) serait susceptible d'avoir un effet protecteur sur le risque de DPP, via la réduction du stress, de la tension artérielle, ainsi qu'en favorisant la pratique d'une activité physique et les contacts sociaux (2,3). Les effets positifs des espaces verts pourraient également être expliqués par une réduction des expositions au bruit lié au trafic routier et à la pollution atmosphérique. Les femmes enceintes présentent en effet une vulnérabilité accrue aux polluants atmosphériques : les modifications physiologiques de la grossesse – augmentation du volume sanguin, métabolisme renforcé, modulation du système immunitaire – peuvent amplifier la sensibilité aux particules fines (PM<sub>2.5</sub>), au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ou à l'ozone. Une récente méta-analyse utilisant les données de 12 cohortes de naissance Européennes retrouvait un risque plus élevé de dépression du post-partum associée à l'exposition aux PM<sub>10</sub>. D'autres études retrouvaient également un lien avec l'exposition au NO<sub>2</sub> (4).

Au total, les données actuelles ne permettent pas de faire la preuve d'une association entre la proximité aux espaces naturels et la dépression du post partum, et aucune étude à ce jour n'a évalué dans quelle mesure une telle association serait expliquée par une réduction des niveaux de polluants atmosphériques.

## Objectifs

1. Evaluer l'association entre proximité aux espaces naturels (verts et bleus) et la DPP
2. Estimer la part médiée liée à la réduction des niveaux de pollution atmosphérique dans l'association entre proximité aux espaces naturels et DPP
3. Mesurer l'effet modificateur du contexte socio-économique dans l'association entre proximités aux espaces naturels et DPP

## Description de la base de données

- **Population** : Cohorte nationale française de naissance ELFE (Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance) comprenant plus de 18 000 femmes ayant accouché en 2011 en France métropolitaine dans 320 maternités ( $\approx 1$  naissance sur 50, participation à l'inclusion : 51%, suivi à 2 mois : 90%)
- **Exposition aux espaces naturels** : mesure par approches géographiques, à différentes distances de la résidence des femmes (buffers circulaires et marchables de 100, 300, 500 et 1000 m). Plusieurs indicateurs de proximité aux espaces naturels :
  - Données satellitaires – NDVI, Normalized Difference Vegetation Index
  - Données IGN de la BDTopo hydrographie (espaces bleus) et végétation (espaces verts) : surfaces d'espaces naturels
  - Adéquation aux recommandations de l'OMS :  $\geq 0.5$  ha d'espaces verts dans les 300 m
- **Dépression du postpartum** : évaluée 2 mois après l'accouchement, par le questionnaire EPDS (Edinburgh postnatal scale depression) validé en français, contenant dix items avec un score allant de 0 à 30. Les femmes présentant un seuil de  $\geq 11$  seront considérées comme présentant des symptômes dépressifs modérés à sévères.

## Méthodologie envisagée

- Etude de l'association entre proximité aux espaces naturels et dépression du postpartum par régression logistique (présence de symptômes dépressifs modérés à sévères) et de poisson (score de symptômes en continu).
- Choix des covariables d'ajustement par approche DAG
- Imputation multiple des données manquantes (covariables)
- Analyses de médiation (NO<sub>2</sub> et PM<sub>2.5</sub>)
- Test d'interactions et analyses stratifiées sur le contexte socio-économique

## Résultats attendus

Les différentes étapes du travail de l'étudiant seront de réaliser une recherche bibliographique, de réaliser les analyses statistiques (sous R), d'interpréter les données et de rédiger son mémoire au format d'un article scientifique en vue d'une publication.

## Références

1. Doncarli A, Demiguel V, Le Ray C, Deneux-Tharaux C, Lebreton E, Apter G, et al. Depression at 2 Months Postpartum: Results From the French National Perinatal Survey. *J Clin Psychiatry*. 2025 Oct 8;86(4):25m15818.
2. Sun Y, Molitor J, Benmarhnia T, Avila C, Chiu V, Slezak J, et al. Association between urban green space and postpartum depression, and the role of physical activity: a retrospective cohort study in Southern California. *Lancet Reg Health Am*. 2023 May;21:100462.
3. Li S, Liu Y, Li R, Xiao W, Ou J, Tao F, et al. Association between green space and multiple ambient air pollutants with depressive and anxiety symptoms among Chinese adolescents: The role of physical activity. *Environment International*. 2024 Jul 1;189:108796.
4. Cadman T, Strandberg-Larsen K, Calas L, Christiansen M, Culpin I, Dadvand P, et al. Urban environment in pregnancy and postpartum depression: An individual participant data meta-analysis of 12 European birth cohorts. *Environ Int*. 2024 Mar;185:108453.