

**ECOLE DOCTORALE PIERRE LOUIS DE SANTE PUBLIQUE A PARIS**  
**ÉPIDÉMIOLOGIE ET SCIENCES DE L'INFORMATION BIOMÉDICALE**

Directeur : Pierre-Yves Boëlle  
Responsable pour l'Université Paris Cité : Isabelle Boutron

**PROPOSITION DE SUJET DE THESE**

**SIGLE ET NOM DU LABORATOIRE :** CRESS – CENTRE DE RECHERCHE EN ÉPIDÉMIOLOGIE ET STATISTIQUES

**NOM DE L'ÉQUIPE :** ÉQUIPE DE RECHERCHE SUR LES ORIGINES PRÉCOCES DE LA SANTÉ

**DIRECTEUR DE THESE :** BLANDINE DE LAUZON-GUILLAIN

**ADRESSE :** HOPITAL HOTEL DIEU, 1 PLACE DU PARVIS NOTRE-DAME, 75181, PARIS CEDEX 04

**TITRE DE LA THESE :** VÉGÉTALISATION DE L'ALIMENTATION PENDANT LA GROSSESSE ET SANTÉ DE L'ENFANT

**CO-ENCADRANT ÉVENTUEL :** /

**PRESENTATION DU SUJET**

*1. Contexte scientifique du projet*

La diminution de la consommation d'aliments d'origine animale constitue un enjeu environnemental, de santé publique et économique majeur <sup>(1-3)</sup>. Par exemple, une réduction de la consommation de produits animaux pourrait permettre de réduire de moitié les émissions de gaz à effet de serre liées à l'alimentation <sup>(4)</sup>. Afin d'être capable de répondre aux attentes sociétales sur ce sujet, il est cependant indispensable d'enrichir les connaissances disponibles, de mieux comprendre les facteurs et déterminants permettant une plus forte végétalisation de l'alimentation et d'en définir les impacts sur la santé, notamment en période périnatale.

En effet, selon l'hypothèse des origines développementales de la santé, les facteurs environnementaux et le mode de vie pendant la grossesse puis en début de vie influencent le développement des enfants et le risque de développer des maladies chroniques plus tard dans la vie <sup>(5)</sup>. Une alimentation maternelle équilibrée pendant la grossesse est cruciale pour le développement optimal du fœtus <sup>(6)</sup>, et semble également liée à des scores de neurodéveloppement plus élevés dans l'enfance <sup>(7; 8)</sup>. Au-delà de certaines situations extrêmes, comme lors des périodes de famine <sup>(9; 10)</sup>, dans le contexte d'une population sans malnutrition sévère, le niveau de preuve concernant l'effet de variations subtiles de l'alimentation maternelle sur le développement et la santé de l'enfant reste limité.

A ce jour, la majorité des études visant à décrire les profils alimentaires végétalisés ne porte que sur les régimes végétariens (absence de consommation de chair animale). La description des régimes dits « pro-végétaux » (plus riches en produits végétaux sans être totalement végétariens) et leurs déterminants, ne sont pas disponibles notamment sur les périodes sensibles que nous visons dans ce projet.

Concernant les effets sur la santé des régimes très végétalisés, des données sont disponibles essentiellement chez l'adulte. Quatre études prospectives, de qualité variable, ont été publiées quant à l'effet d'un régime végétarien durant la grossesse, rapportant des résultats parfois contradictoires : risque plus faible d'avoir une prise de poids gestationnelle élevée chez les femmes végétariennes par rapport aux non végétariennes <sup>(11)</sup>, absence de lien entre la consommation d'un régime végétarien et le neurodéveloppement de l'enfant <sup>(12; 13)</sup>, absence d'association avec la prise de poids gestationnelle ou les risques d'anémie pendant la grossesse, de diabète gestationnel, d'hypertension artérielle ou d'accouchement prématuré mais un risque plus élevé de petit poids de naissance <sup>(14)</sup>. Les données sont un peu plus nombreuses si l'on considère les **régimes dits «pro-végétaux » (plus riches en produits végétaux sans être totalement végétariens), évalués à l'aide d'indicateurs composites continus.**

Ecole Doctorale 393  
Centre Biomédical des Cordeliers  
15, rue de l'École de Médecine 75006 Paris  
[www.ed393.upmc.fr](http://www.ed393.upmc.fr)

Contact : [magali.moulie@sorbonne-universite.fr](mailto:magali.moulie@sorbonne-universite.fr) / Téléphone : 01.44.27.24.35

**ECOLE DOCTORALE PIERRE LOUIS DE SANTE PUBLIQUE A PARIS**  
**ÉPIDÉMIOLOGIE ET SCIENCES DE L'INFORMATION BIOMÉDICALE**

Directeur : Pierre-Yves Boëlle

Responsable pour l'Université Paris Cité : Isabelle Boutron

Deux études rapportent une association négative entre un régime pro-végétal sain et le risque de diabète gestationnel <sup>(15; 16)</sup>. Trois autres études suggèrent une croissance plus faible chez les enfants dont les mères suivent un régime plus riche en produits végétaux pendant la grossesse ou la lactation <sup>(17-19)</sup>.

## 2. Questions posées

Le 1er volet de la thèse aura pour objectif de **caractériser les niveaux de végétalisation de l'alimentation** pendant la grossesse, leur évolution au cours de la grossesse (à partir de l'étude EDEN) ou au cours du temps (comparaison des études EDEN et ELFE). Nous évaluerons également **la couverture des besoins nutritionnels en fonction du niveau de végétalisation de l'alimentation**. Le deuxième volet de la thèse sera consacré aux **impacts potentiels de la végétalisation sur la santé** en ciblant la croissance et le neurodéveloppement de l'enfant.

## 3. Sources de données

**L'étude EDEN** a pour objectif de mieux connaître les déterminants pré et postnatals précoces du développement et de la santé de l'enfant. Ainsi, 2002 femmes enceintes ont été recrutées dans les maternités des CHU de Nancy et Poitiers, entre 2003 et 2006, dès la fin du premier trimestre de grossesse. Les enfants ont été suivis depuis leur naissance (suivi 16-18 ans en cours). L'alimentation maternelle pendant la grossesse a été évaluée par un questionnaire de fréquences de consommations au 1<sup>er</sup> trimestre de la grossesse et en suites de couches.

**L'Étude Longitudinale Française depuis l'Enfance (ELFE)** a pour ambition de suivre les enfants de la naissance à l'âge adulte afin de mieux comprendre comment leur environnement affecte leur développement, leur santé, leur socialisation et leurs performances scolaires. Environ 18 000 enfants nés en 2011 dans des maternités réparties sur toute la France ont été inclus. L'alimentation maternelle pendant la grossesse a été évaluée chez 15000 femmes par un questionnaire de fréquences de consommations en suites de couches.

Toutes les données nécessaires à la réalisation de la thèse sont disponibles.

## 4. Méthodes

**Design.** études de cohortes prospectives (EDEN et ELFE)

**Exposition.** Le niveau de végétalisation de l'alimentation sera évalué à partir de scores validés continus (Plant-based dietary index (PDI), healthy PDI, unhealthy PDI <sup>(20)</sup>, Comprehensive Diet Quality Index (DQI), animal-based DQI, plant-based DQI <sup>(21)</sup>). Ils seront disponibles avant le début de la thèse.

**Critères d'évaluation.** La croissance sera évaluée à travers le z-score de l'indice de masse corporelle. Dans les deux études, les données anthropométriques présentes dans le carnet de santé ont été collectées lors des différentes étapes du suivi. Dans l'étude EDEN, les données anthropométriques de l'enfant ont également été mesurées lors des examens cliniques à la naissance, 1 an, 3 ans et 5 ans. **Le neurodéveloppement de l'enfant sera évalué à partir de scores validés continus.** Dans EDEN, le développement de l'enfant a été évalué à partir de questionnaires parentaux à 2 ans (MacArthur-Bates Communicative Development Inventory) et 3 ans (Ages and Stages Questionnaire) et par des psychologues à 5-6 ans (échelle d'intelligence de Wechsler). Les performances scolaires ont été évaluées à 11 ans. Le comportement de l'enfant a été évalué à l'aide d'un questionnaire parental (Strengths & Difficulties Questionnaires) à 3, 5-6 et 8 ans. Dans ELFE, le développement de l'enfant a été évalué à partir de questionnaires parentaux à 1 an, 3,5 et 5,5 ans (Child Development Inventory), 2 ans (MacArthur-Bates Communicative Development Inventory), par un enquêteur à 3,5 ans (Picture-similarities test de la British Ability Scale). Les performances scolaires ont été évaluées dans un sous-groupe à 5 ans et 9 ans. Le comportement de l'enfant a été évalué à l'aide d'un questionnaire parental à 2 ans (M-CHAT) et 5,5 ans (Strengths & Difficulties Questionnaires).

Ecole Doctorale 393

Centre Biomédical des Cordeliers

15, rue de l'École de Médecine 75006 Paris

[www.ed393.upmc.fr](http://www.ed393.upmc.fr)

Contact : [magali.moulic@sorbonne-universite.fr](mailto:magali.moulic@sorbonne-universite.fr) / Téléphone : 01.44.27.24.35

**ECOLE DOCTORALE PIERRE LOUIS DE SANTE PUBLIQUE A PARIS**  
**ÉPIDÉMIOLOGIE ET SCIENCES DE L'INFORMATION BIOMÉDICALE**

Directeur : Pierre-Yves Boëlle

Responsable pour l'Université Paris Cité : Isabelle Boutron

**Analyses statistiques.** Les analyses seront conduites à l'aide de modèles de régressions linéaires. Les analyses tiendront compte de façon précise de la situation socioéconomique et socioculturelle des familles. Les facteurs d'ajustement seront sélectionnés par la méthode des Directed Acyclic Graphs. Des méthodes d'imputation multiple et de pondération inverse seront envisagées pour répondre aux problèmes des données manquantes et de l'attrition. Le bénéficiaire aura en charge l'intégralité des analyses. Les analyses seront réalisées de manière séparée dans les deux cohortes et une synthèse des résultats sous-forme de méta-analyse est envisagée.

#### 5. Nombre de sujets

Parmi les 1 900 enfants de la cohorte EDEN, environ 1 200 enfants ont été suivi jusqu'à 5-6 ans et presque 900 à 8 ans.

Parmi les 18 000 enfants de la cohorte ELFE, plus de 14 000 ont été suivis à 1 an, plus de 13 000 à 2 ans, environ 12 000 à 3,5 ans et environ 10 000 à 5,5 ans.

#### 6. Calendrier prévisionnel

M1 – M3 : Bibliographie, appropriation des bases de données, bibliographie

M4 - M12 : Analyses et rédaction de l'article 1 sur la couverture des besoins nutritionnels pendant la grossesse suivant le niveau de végétalisation de l'alimentation dans les cohortes EDEN et ELFE soumission de l'article 1

M13 – M24 : Analyses et rédaction de l'article 2, soumission de l'article 2 ; corrections sur l'article 1

M25 – M 33 : Analyses et rédaction de l'article 3 ; corrections sur l'article 2

M30 - M33 : Rédaction du manuscrit de thèse

M33 - M36 : Démarches avant la soutenance (formalités administratives, examen des rapporteurs)

#### 7. Thème de chacun des articles

*Article 1. Couverture des besoins nutritionnels pendant la grossesse suivant le niveau de végétalisation de l'alimentation dans les cohortes EDEN et ELFE*

*Article 2. Liens entre les niveaux de végétalisation de l'alimentation pendant la grossesse et la croissance des enfants dans les cohortes EDEN et ELFE*

*Article 3. Liens entre les niveaux de végétalisation de l'alimentation pendant la grossesse et le développement des enfants dans les cohortes EDEN et ELFE*

1. Willett W *et al.* (2019) Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet* **393**, 447-492.

2. Poore J *et al.* (2018) Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science* **360**, 987-992.

3. Conseil national de l'alimentation (2022) *Nouveaux comportements alimentaires - Propositions d'actions pour une alimentation compatible avec des systèmes alimentaires durables*. Paris: Conseil national de l'alimentation,.

4. Kesse-Guyot E *et al.* (2021) Halving food-related greenhouse gas emissions can be achieved by redistributing meat consumption: Progressive optimization results of the NutriNet-Santé cohort. *Sci Total Environ* **789**, 147901.

5. Charles MA *et al.* (2016) [Developmental origin of health and adult diseases (DOHAD): evolution of a concept over three decades]. *Med Sci (Paris)* **32**, 15-20.

6. Hales CN *et al.* (2001) The thrifty phenotype hypothesis. *Br Med Bull* **60**, 5-20.

7. Borge TC *et al.* (2017) The importance of maternal diet quality during pregnancy on cognitive and behavioural outcomes in children: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* **7**, e016777.

8. de Lauzon-Guillain B *et al.* (2022) Maternal diet during pregnancy and child neurodevelopment up to age 3.5 years: the nationwide ELFE birth cohort. *Am J Clin Nutr*.

9. de Groot RH *et al.* (2011) Prenatal famine exposure and cognition at age 59 years. *Int J Epidemiol* **40**, 327-337.

10. Xu H *et al.* (2018) Early life exposure to China's 1959-61 famine and midlife cognition. *Int J Epidemiol* **47**, 109-120.

11. Stuebe AM *et al.* (2009) Associations of diet and physical activity during pregnancy with risk for excessive gestational weight gain. *Am J Obstet Gynecol* **201**, 58 e51-58.

12. Crozier SR *et al.* (2019) Vegetarian Diet during Pregnancy Is Not Associated with Poorer Cognitive Performance in Children at Age 6-7 Years. *Nutrients* **11**.

13. Larsen PS *et al.* (2014) Maternal vegetarianism and neurodevelopment of children enrolled in The Danish National Birth Cohort. *Acta Paediatr* **103**, e507-509.

14. Yisahak SF *et al.* (2021) Vegetarian diets during pregnancy, and maternal and neonatal outcomes. *Int J Epidemiol* **50**, 165-178.

15. Chen Z *et al.* (2021) Prepregnancy plant-based diets and the risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study of 14,926 women. *Am J Clin Nutr*.

**Ecole Doctorale 393**

Centre Biomédical des Cordeliers

15, rue de l'École de Médecine 75006 Paris

[www.ed393.upmc.fr](http://www.ed393.upmc.fr)

Contact : [magali.moulic@sorbonne-universite.fr](mailto:magali.moulic@sorbonne-universite.fr) / Téléphone : 01.44.27.24.35

**ECOLE DOCTORALE PIERRE LOUIS DE SANTE PUBLIQUE A PARIS**  
**EPIDEMIOLOGIE ET SCIENCES DE L'INFORMATION BIOMEDICALE**

Directeur : Pierre-Yves Boëlle

Responsable pour l'Université Paris Cité : Isabelle Boutron

16. Wang H *et al.* (2021) The overall plant-based diet index during pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study in China. *Br J Nutr* **126**, 1519-1528.
17. Daneshzad E *et al.* (2020) The association of maternal plant-based diets and the growth of breastfed infants. *Health Promot Perspect* **10**, 152-161.
18. Kesary Y *et al.* (2020) Maternal plant-based diet during gestation and pregnancy outcomes. *Arch Gynecol Obstet* **302**, 887-898.
19. Zulyniak MA *et al.* (2017) Does the impact of a plant-based diet during pregnancy on birth weight differ by ethnicity? A dietary pattern analysis from a prospective Canadian birth cohort alliance. *BMJ Open* **7**, e017753.
20. Satija A *et al.* (2018) Plant-based diets and cardiovascular health. *Trends Cardiovasc Med* **28**, 437-441.
21. Keaver L *et al.* (2021) Plant- and animal-based diet quality and mortality among US adults: a cohort study. *Br J Nutr* **125**, 1405-1415.

**PREREQUIS, FORMATION** : MASTER 2 EN EPIDEMIOLOGIE

FORMATION EN NUTRITION HUMAINE SOUHAITEE

**CONTACT POUR CE SUJET** : BLANDINE DE LAUZON-GUILLAIN

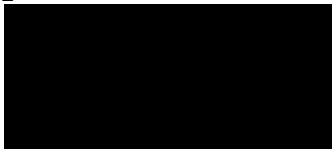
**EMAIL** : BLANDINE.DELAUZON@INSERM.FR

**TELEPHONE** : 01 45 59 50 19

**SPECIALITE DE LA THESE**

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Santé publique - Epidémiologie                        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Santé publique - Epidémiologie clinique               | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Epidémiologie sociale                | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Epidémiologie génétique              | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Biostatistique                       | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Biomathématiques                     | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Biostatistique et Biomathématiques   | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Informatique médicale                | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Imagerie biomédicale                 | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Bioinformatique                      | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Recherches sur les services de santé | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Economie de la santé                 | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Science des données                  | <input type="checkbox"/>            |
| Santé publique - Prévention et promotion de la santé  | <input type="checkbox"/>            |

**SIGNATURE DU. DE LA DIRECTEUR.TRICE  
DE THESE**



**VISA DU. DE LA DIRECTEUR.TRICE DU LABORATOIRE**

**(DEROGATION DE SIGNATURE NON ACCEPTEE)**

AVIS FAVORABLE X

