

## Titre du projet

Les conséquences de l'exposition aux particules de plastique sur le neurodéveloppement des enfants

## Chercheuses

Deborah Dewey (CP) : Université de Calgary

Nicole Letourneau (co-CP) : Université de Calgary

## Énoncé de l'objectif

Examiner les associations entre l'exposition prénatale et pendant la petite enfance aux MP/NP, leurs additifs chimiques (c'est-à-dire les bisphénols, les phtalates), et la combinaison de ces expositions sur le neurodéveloppement des enfants.

## Résumé du projet

La pollution plastique est une préoccupation croissante au Canada et dans le monde. Les petites particules de plastique (microplastiques (MP), nanoplastiques (NP)) se retrouvent dans tous les environnements terrestres, ainsi que dans la chaîne alimentaire humaine. L'ingestion orale, l'absorption cutanée et l'inhalation sont des voies d'exposition courantes et il est prouvé que les MP/NP passent de l'intestin au sang et atteignent de nombreux organes, voire tous les organes, y compris le foie, les poumons, les reins, le placenta et le cerveau. Ils déclenchent une réponse immunitaire localisée et libèrent des substances chimiques (bisphénols, phtalates, etc.) ajoutées lors de la production de plastique. Des recherches récentes sur les animaux indiquent également que les nanoparticules de polystyrène peuvent traverser la barrière placentaire et se déposer dans les tissus du fœtus (foie, poumons, cœur, reins, cerveau). Les additifs chimiques (bisphénols et phtalates) contenus dans les particules de plastique ont leurs propres propriétés toxicologiques, connues pour avoir un impact négatif sur le neurodéveloppement des enfants, ce qui souligne l'urgence de s'attaquer à ce problème de santé publique. À l'heure actuelle, il n'existe pas de données scientifiques sur l'association entre l'exposition prénatale ou pendant la petite enfance aux MP et aux NP et le neurodéveloppement des enfants.

Méthodes : Nous sommes particulièrement bien placés pour atteindre cet objectif car nous avons accès à la cohorte *Alberta Pregnancy Outcomes and Nutrition* (APrON), l'une des plus grandes cohortes de femmes enceintes au monde qui a recueilli des données sur l'exposition prénatale aux additifs chimiques des plastiques (c'est-à-dire les bisphénols, les phtalates) et le neurodéveloppement des enfants. Nous quantifierons l'exposition aux MP/NP dans des échantillons de sang maternel prélevés chez les femmes pendant leur grossesse, et chez leurs enfants à partir d'échantillons de sang prélevés à l'âge de 3-4 ans. Les particules de plastique seront extraites et analysées par pyrolyse couplée à la chromatographie en phase gazeuse et la spectrométrie de masse (Py-CG-SM). Des polymères spécifiques utilisés dans des applications plastiques courantes et inclus dans des matériaux à haut volume de production, tels que le chlorure de polyvinyle (PVC), le poly(méthylacrylate) (PMMA), le polypropylène (PP), le styrène polymérisé (PS), le polyéthylène (PE) et le polyéthylène téréphtalate (PET), seront ciblés. Des échantillons d'urine prélevés chez les femmes pendant leur grossesse et chez les enfants à l'âge de 3-4 ans ont été utilisés pour estimer l'exposition prénatale et l'exposition des enfants aux produits chimiques plastiques (bisphénols, phtalates, etc.). Les résultats du neurodéveloppement de l'enfant ont été évalués à l'âge de 2, 3-5 et 5-7 ans à l'aide de mesures d'évaluation neuropsychologique standardisées de l'intelligence, de la capacité d'exécution, du langage, de la mémoire et du comportement. Des modèles de régression linéaire univariés seront développés pour explorer l'association non ajustée entre l'exposition aux NP/MP et les résultats neurodéveloppementaux. La régression LASSO (*Least absolute shrinkage and selection operator*) sera

utilisée pour identifier les meilleurs prédicteurs (par exemple, MP/NP, bisphénols, phtalates) des effets sur le neurodéveloppement.

Importance et pertinence pour le neurodéveloppement : Ce projet novateur et opportun produira quelques-unes des premières données sur l'association entre les MP/NP dans le sang maternel pendant la grossesse et le neurodéveloppement de l'enfant. Les connaissances acquises pourraient améliorer les résultats à long terme chez les enfants en apportant des preuves inédites que ces petites particules de plastique ont des conséquences néfastes sur le neurodéveloppement. Cela pourrait conduire à des changements de politique et à une réduction des coûts des soins de santé et des charges sociales, à une augmentation de la productivité et à une meilleure qualité de vie pour les enfants et leurs familles.