# L'EXPOSITION CUMULATIVE AUX PARTICULES EN SUSPENSION ET LA PERFORMANCE COGNITIVE D'ENFANT D'ÂGE SCOLAIRE AU CANADA

Par: **Alex Héroux Messier**
Dirigé par: **Martino Pelli**
Partenaires: **CIQSS et RCCDR**

## 01: Contexte

La littérature économique s'intéresse principalement aux **effets physiques et cognitifs d'une exposition contemporaine à la pollution de l'air** permettant d'inférer sur la relation entre les effets de la pollution de l'air sur la santé humaine et **la productivité** ou la croissance.

Par exemple, **une réduction de 10% des particules** de taille inférieure à 2,5 micromètres (i.e. PM2.5) à l'intérieur de la salle de classe **durant** un examen de mathématique permet d'**augmenter le résultat à l'examen de 0.34%** (S. Zweig, C. Ham and L. Avol, 2009).

## 02: Objectif

**Les effets à long terme de la qualité de l'air sur la productivité restent un sujet peu exploré.** C'est pourquoi il devient pertinent d'approfondir la relation entre la qualité de l'air et la productivité.

**Cette recherche vise donc à évaluer la relation entre les performances académiques d'enfants d'âge scolaire au Canada et l'exposition de long terme au PM2,5 sur l'horizon 1994 à 2009.**

## 03: Sources des données

**1- Le réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique** (RNSPA) est un mécanisme de surveillance de la qualité de l'air pancanadien. En 2016, le RNSPA comptait 219 stations de prélèvement distribuées de façon représentative à la population. Ces centres colligent entre autres des données de manière horaire pour vingt-quatre heures et ce pour l'ensemble des jours d'une année.

**2- L'Enquête longitudinale nationale sur les enfants et les jeunes** (ELNEJ) a pour objectif de recueillir de l'information sur les jeunes Canadiens à travers une série d'enquêtes réalisées aux deux ans (c.-à-d. cycle) de 1994 à 2009. Plus précisément, elle permet d'observer le développement ainsi que le bien-être des jeunes Canadiens de leur naissance à l'âge adulte.

## 04: Méthodologie

À partir des données du RNSPA, il a été possible d'utiliser des données horaires quotidiennes afin de générer un niveau d'exposition moyenne au PM2.5 associé à la position géographique des stations de prélèvements et ce pour l'horizon 1994 à 2009.

Quant à elle, l'ELNEJ permet d'obtenir l'informations sociodémographiques associées aux répondants dont leur code postal. Une table de conversion de Poste Canada a permis d'associer une coordonnée GPS à l'ensemble des répondants de manière à pouvoir conserver uniquement ceux qui se trouvaient dans un rayon de 5 km d'une station de prélèvement du RNSPA. De plus, uniquement les répondants ayant participé à au moins deux cycles consécutifs ont été conservés dans le cadre de l'analyse.

Les répondants de l'ELNEJ sont également soumis à une version réduite de l'épreuve mathématique du test canadien normalisé de connaissance (c.-à-d. CAT-2). **Le résultat de ce test est alors la variable dépendante de l'analyse.**

**On s'intéresse alors à la relation entre le résultat des répondants à l'épreuve réduite du CAT-2 et le niveau moyen d'exposition au PM2.5 associé au cycle tout en contrôlant pour les variables sociodémographiques.**

## Suite Méthodologie

Puisque les données sont de type panel, le modèle théorique est alors ;

$$y_{i,t} = \alpha y_{i,t-1} + X_{i,t}\beta + v_i + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

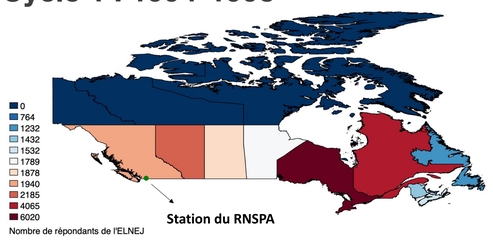
Afin de retirer l'effet fixe (vi ), on utilise le modèle en première différence, soit;

$$\Delta y_{i,t} = \alpha\, \Delta y_{i,t-1} + \Delta X_{i,t}\beta + \Delta \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

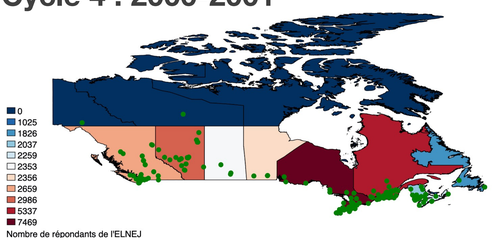
Il est alors possible d'estimer le modèle (2) à l'aide d'instruments (i.e. IV regress).

## Répartition du nombre de répondants à l'ELNEJ et des stations de prélèvements du RNSPA

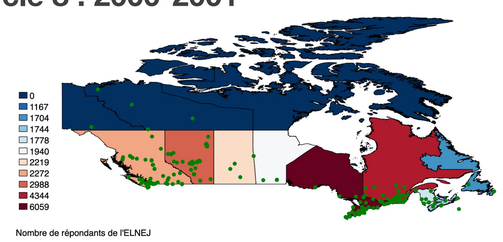
### Cycle 1 : 1994-1995



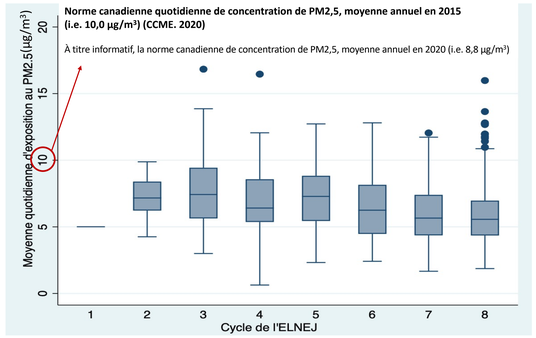

### Cycle 4 : 2000-2001




### Cycle 8 : 2000-2001




## Distribution du niveau moyen d'exposition au PM2,5 par cycle de l'ELNEJ pour l'ensemble des stations du RNSPA




## 06: Prochaines étapes

**L'extraction et la publication des résultats de l'analyse réalisée au CIQSS seront les prochaines étapes dans la réalisation de cette recherche. Celles-ci permettront également la finalisation de la rédaction de ce mémoire.**