

Déterminants des salaires horaires des assistantes maternelles

Des salaires qui se propagent et
quelques effets de demande et d'offre

Nicolas Paliod

Session 14 : Autocorrélation spatiale

13 juin 2018, Journées de Méthodologie Statistique

Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats

Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
 - A. Pourquoi s'intéresser aux assistantes maternelles ?
 - B. Objectifs de l'étude

- II. Modèle théorique

- III. Modèle économétrique

- IV. Analyse des résultats

Sommaire

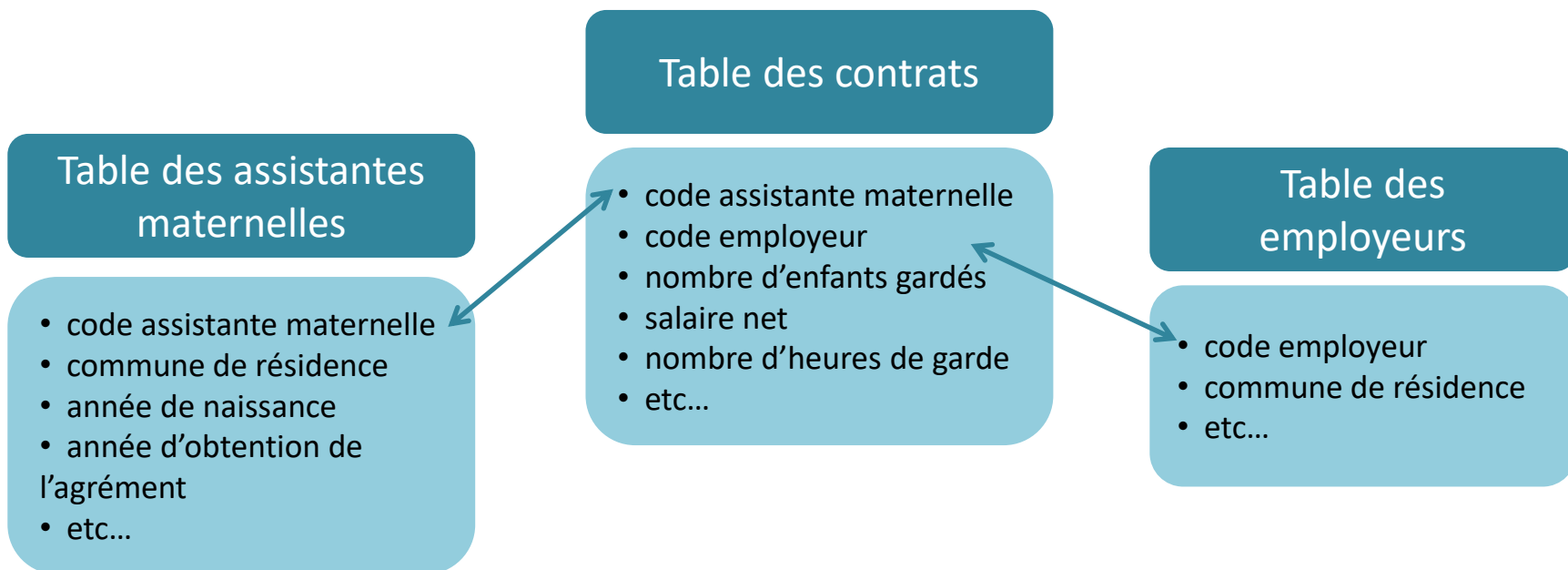
- I. Enjeux de l'étude
 - A. Pourquoi s'intéresser aux assistantes maternelles ?
 - B. Objectifs de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats

La garde des jeunes enfants par les assistantes maternelles : un enjeu pour les pouvoirs publics

- 320 000 assistantes maternelles en France employées par des particuliers au deuxième trimestre 2014
- 5,6 milliards d'euros versés en 2012 en complément mode de garde (CMG) aux familles qui emploient une assistante maternelle

Présentation des données

- Accord en 2015 entre l'ACOSS et la DREES pour l'utilisation des données Pajemploi sur les assistantes maternelles et les gardes à domicile
- La base de données Pajemploi contient 4 tables de données dont :



Sommaire

I. Enjeux de l'étude

- A. Pourquoi s'intéresser aux assistantes maternelles ?
- B. Objectifs de l'étude

II. Modèle théorique

III. Modèle économétrique

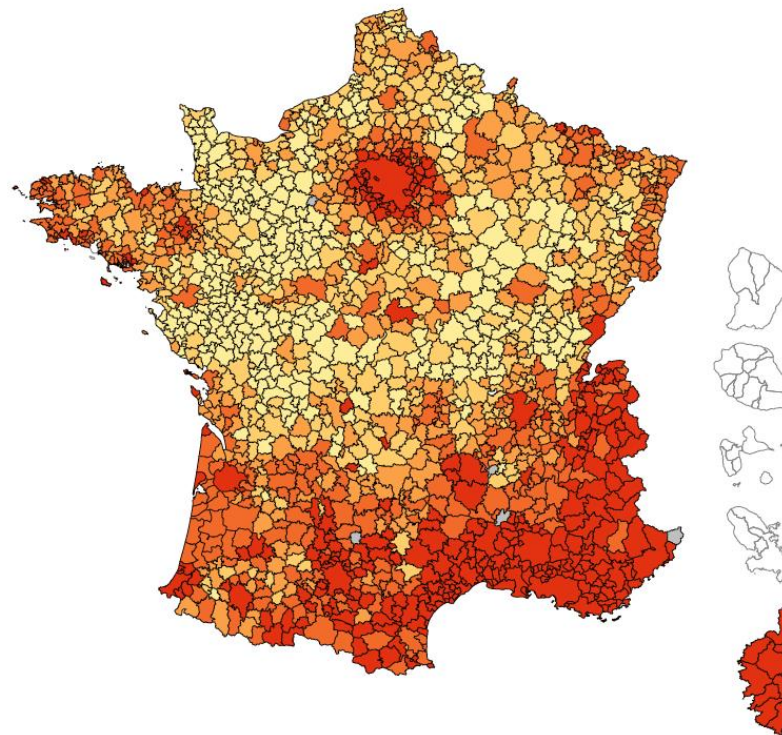
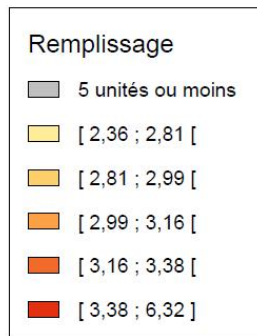
IV. Analyse des résultats

Objectifs de l'étude

- Comprendre pourquoi les salaires horaires des assistantes maternelles sont plus élevés dans certains départements
 - Effet de demande ? (Revenus par unité de consommation plus élevés par exemple)
 - Effet d'offre ? (Moindre densité d'assistantes maternelles par exemple)
 - Effet spatial ? (Les salaires horaires des assistantes maternelles sont élevés dans les départements voisins)

Objectifs de l'étude

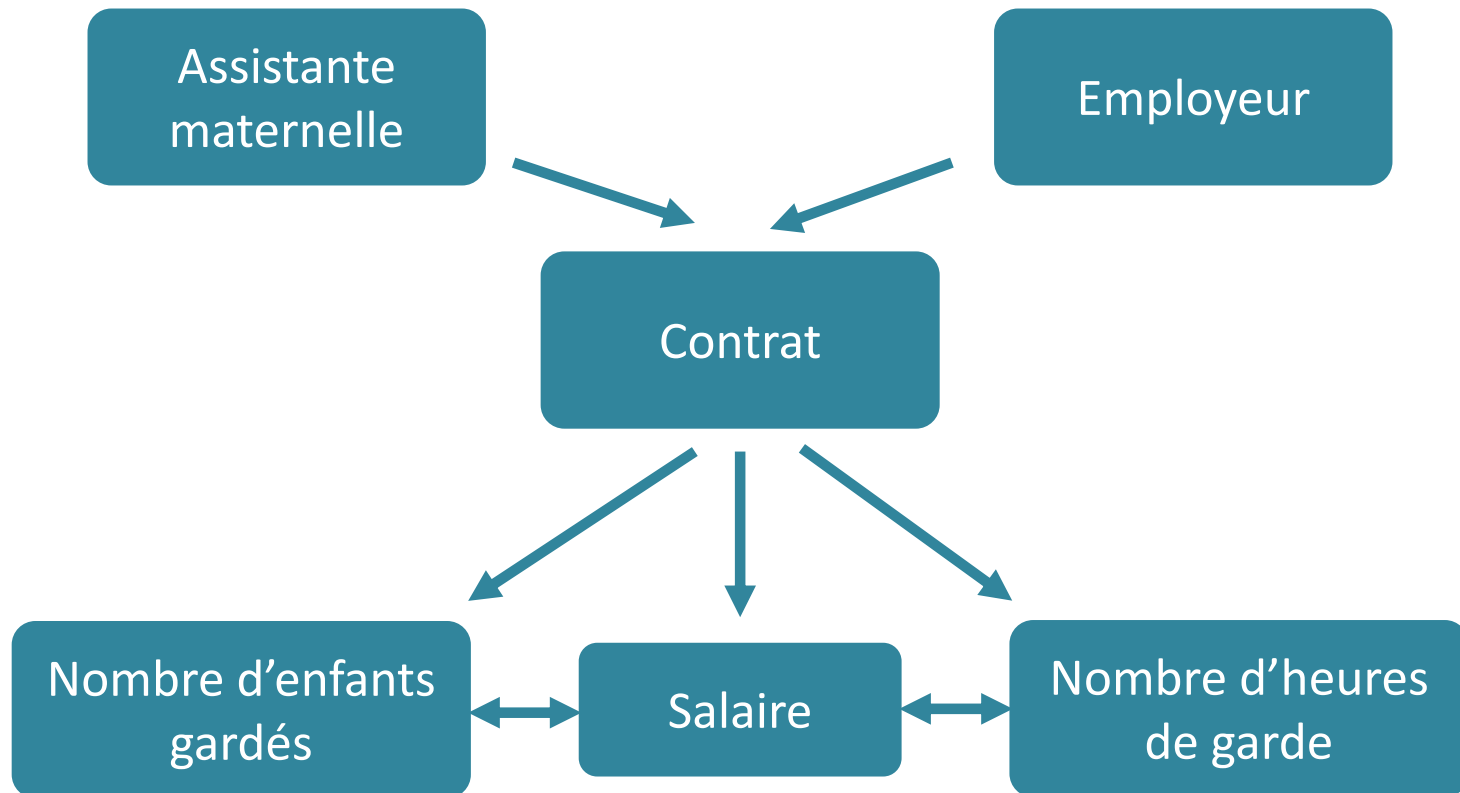
Salaire horaire moyen des assistantes maternelles par bassin de vie
Juin 2012



Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique**
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats

Les termes du contrat



Pourquoi faire un modèle théorique ?

- Car
 - le nombre d'enfants gardés
 - le salaire horaire
 - le nombre d'heures de gardesont étroitement liés
- Quelle variable joue sur l'autre ?
Impossible de répondre à cette question sans établir un modèle théorique

Hypothèses fortes formulées

*Cloisonnement
des marchés*

**Salaire horaire identique pour toutes
les assistantes maternelles d'un bassin
de vie**

Hypothèses : le cloisonnement des marchés

- Les employeurs restent dans le bassin de vie pour faire garder leurs enfants
- « Le bassin de vie constitue le plus petit territoire sur lequel les habitants ont accès aux services les plus courants »
- Calculés en 2012
- Restrictif car le bassin de vie n'est pas la zone d'emploi et les parents peuvent faire garder leur enfant près de leur travail

Hypothèses : des salaires horaires identiques au sein d'un bassin de vie pour les assistantes maternelles

- Des salaires horaires plus dispersés au niveau national que dans les bassins de vie
- Nécessaire pour supposer un modèle de concurrence en nombre d'enfants gardés
- Restrictif car les salaires horaires intra bassin de vie ne sont pas identiques

Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
 - A. Détermination du modèle économétrique à équations simultanées à partir du modèle théorique
 - B. Résultats biaisés du modèle dus à une non-prise en compte de la composante spatiale
 - C. Établissement d'un modèle joignant la dépendance spatiale des observations et le modèle à équations simultanées
- IV. Analyse des résultats

Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
 - A. Détermination du modèle économétrique à équations simultanées à partir du modèle théorique
 - B. Résultats biaisés du modèle dus à une non-prise en compte de la composante spatiale
 - C. Établissement d'un modèle joignant la dépendance spatiale des observations et le modèle à équations simultanées
- IV. Analyse des résultats

Rappel du modèle théorique

- Permet d'expliquer :
 - le nombre d'enfants gardés par bassin de vie
 - le nombre d'heures de garde par bassin de vie
 - le salaire horaire des assistantes maternelles dans le bassin de vie
- Les variables d'intérêt dépendent les unes des autres

Pourquoi l'économétrie et quel modèle économétrique ?

- Modèle économétrique à équations simultanées

$$\frac{q_s}{N_{s,assmat}} = \gamma_0^q + \gamma_1^q \frac{N_{s,assmat}}{N_{s,enfants} \alpha_s} + \gamma_2^q tt_s + \gamma_3^q traj_s + \gamma_4^q \lambda_s + \gamma_5^q \mu_s + \gamma_6^q med_s + \gamma_7^q \frac{\sum_i conc_s}{N_{s,assmat}} + \gamma_8^q \frac{\sum_i dens_{i,s}}{N_{s,assmat}} + \gamma_9^q \frac{\sum_i exp_{i,s}}{N_{s,assmat}} + \gamma_{10}^q \frac{\sum_i loyer_{i,s}}{N_{s,assmat}} + \gamma_{11}^q \frac{\sum_i age_{i,s}}{N_{s,assmat}} + \gamma_{12}^q \frac{\sum_i age_{i,s}^2}{N_{s,assmat}}$$

$$w_s = \gamma_0^w + \gamma_1^w \frac{N_{s,assmat}}{N_{s,enfants} \alpha_s} + \gamma_2^w tt_s + \gamma_3^w traj_s + \gamma_4^w \lambda_s + \gamma_5^w \mu_s + \gamma_6^w med_s + \gamma_7^w \frac{q_s}{N_{s,assmat}}$$

$$\frac{h_s}{N_{s,assmat}} = \gamma_0^h + \gamma_1^h \frac{q_s}{N_{s,assmat}} + \gamma_2^h tt_s + \gamma_3^h traj_s$$

Sommaire

I. Enjeux de l'étude

II. Modèle théorique

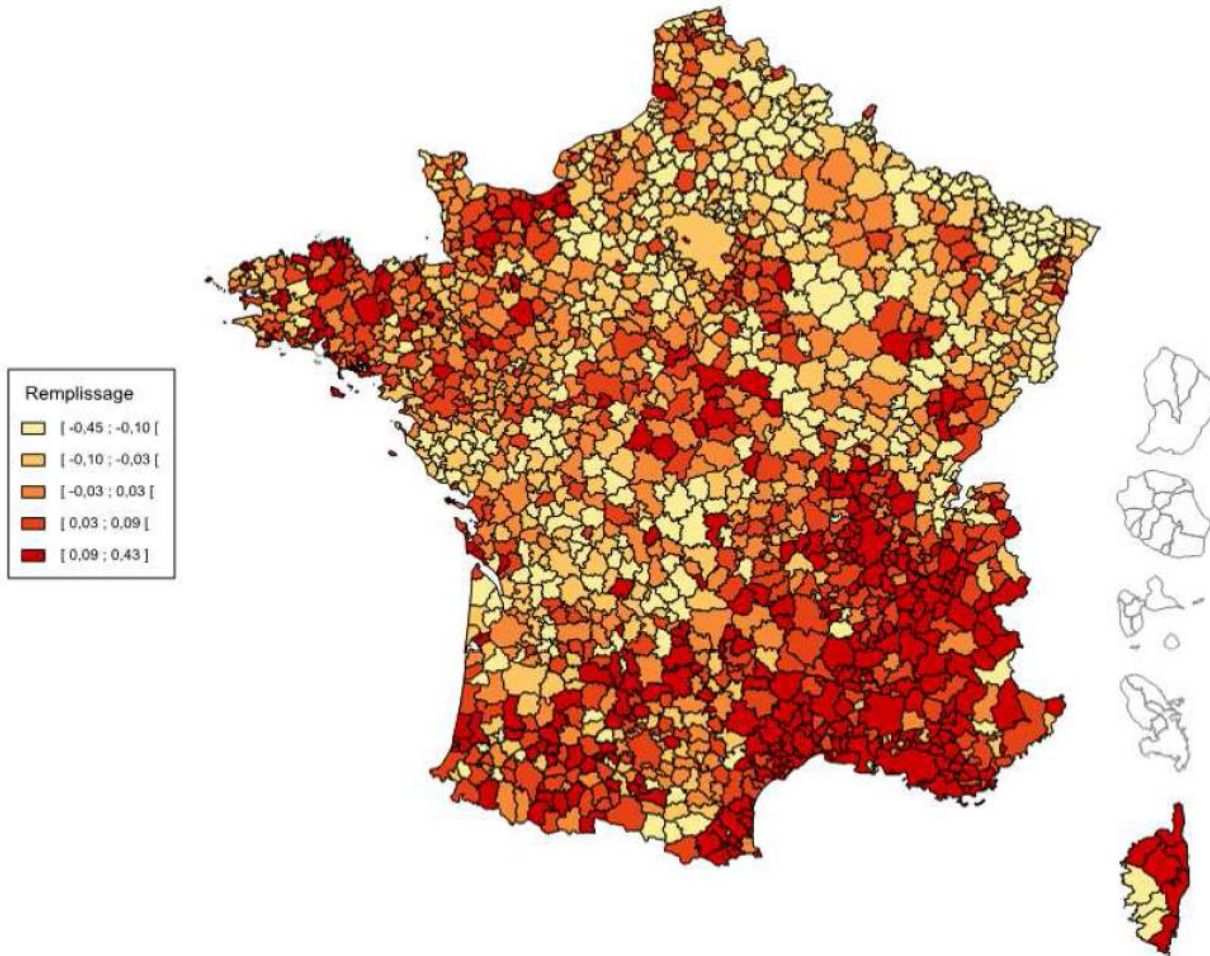
III. Modèle économétrique

- A. Détermination du modèle économétrique à équations simultanées à partir du modèle théorique
- B. Résultats biaisés du modèle dus à une non-prise en compte de la composante spatiale
- C. Établissement d'un modèle joignant la dépendance spatiale des observations et le modèle à équations simultanées

IV. Analyse des résultats

Résultats du modèle à équations simultanés :

Résidus de l'équation de salaire



Sommaire

I. Enjeux de l'étude

II. Modèle théorique

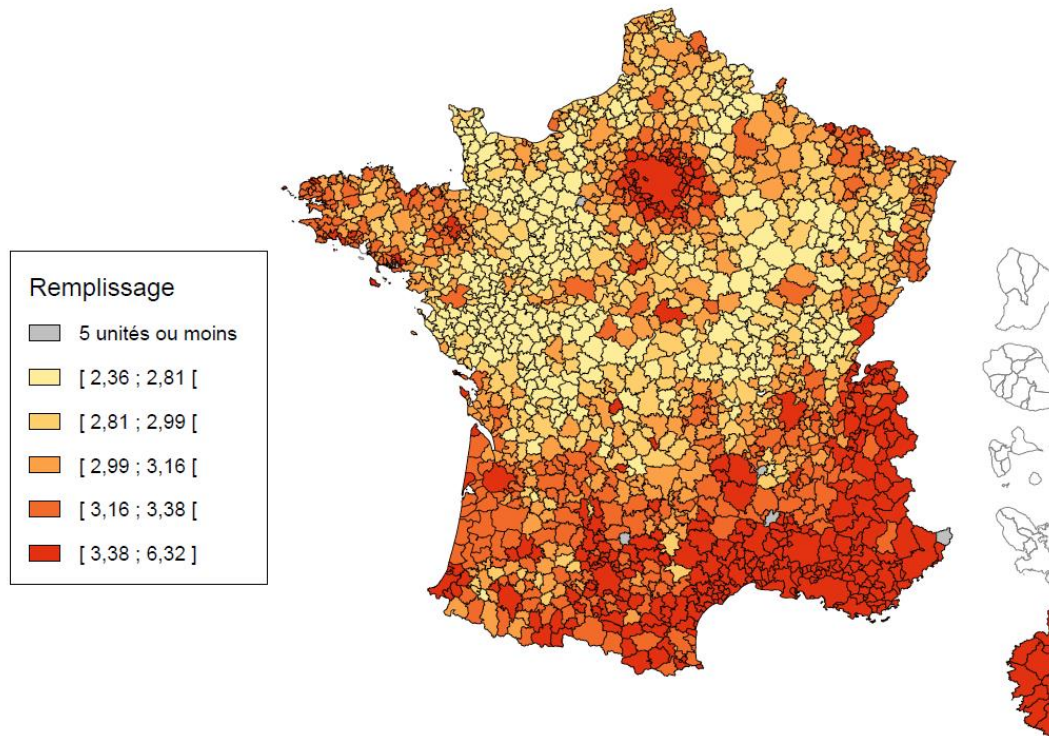
III. Modèle économétrique

- A. Détermination du modèle économétrique à équations simultanées à partir du modèle théorique
- B. Résultats biaisés du modèle dus à une non-prise en compte de la composante spatiale
- C. Établissement d'un modèle joignant la dépendance spatiale des observations et le modèle à équations simultanées

IV. Analyse des résultats

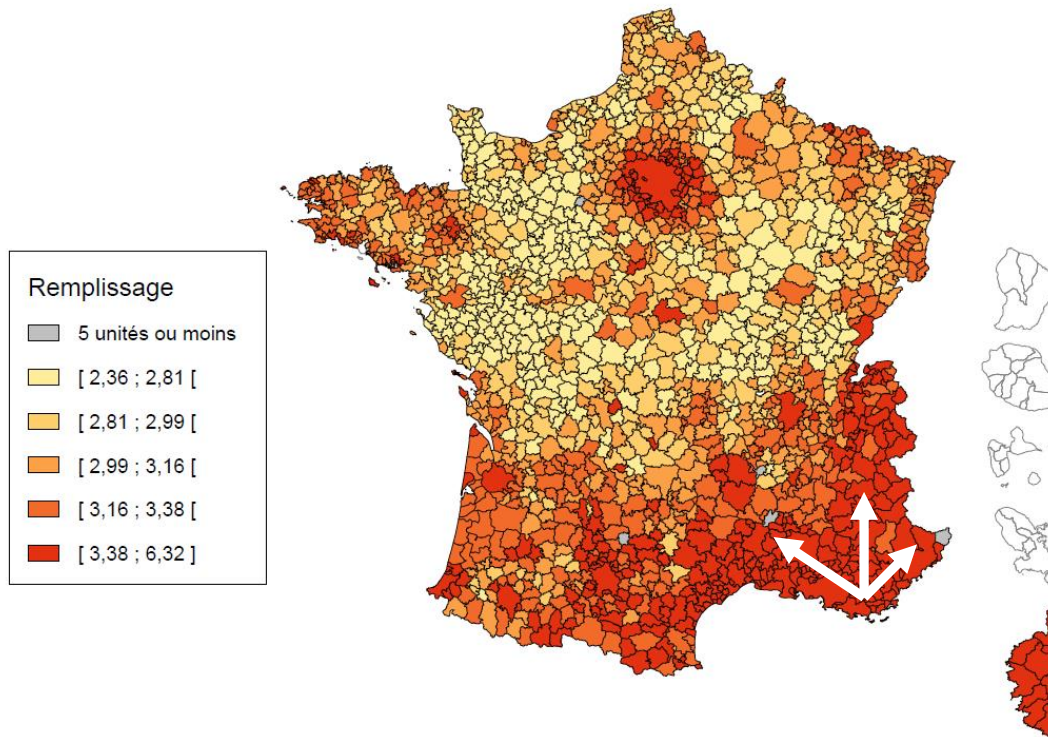
Origine du problème

Salaires horaires moyens des assistantes maternelles par bassin de vie
Juin 2012



Origine du problème

Salaire horaire moyen des assistantes maternelles par bassin de vie
Juin 2012



Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats
 - A. Choix du modèle économétrique
 - B. Analyse des valeurs des estimateurs
 - C. Confrontation des modèles
 - D. Limites de l'étude

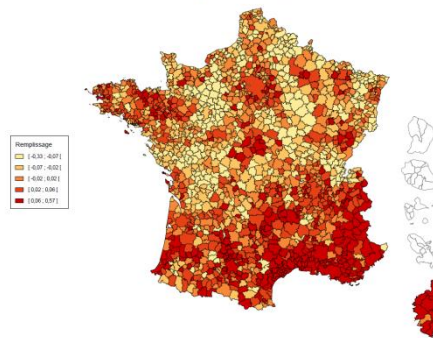
Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats
 - A. Choix du modèle économétrique
 - B. Analyse des valeurs des estimateurs
 - C. Confrontation des modèles
 - D. Limites de l'étude

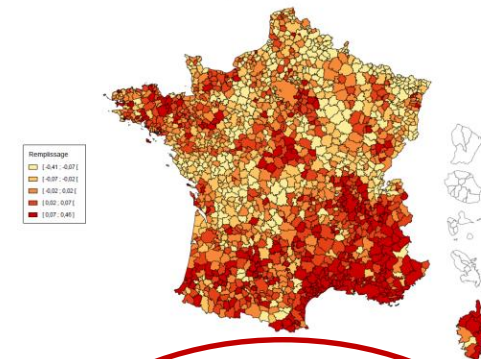
Quatre modèles théoriques : quatre carte de résidus

Discrétisation en 5 quantiles

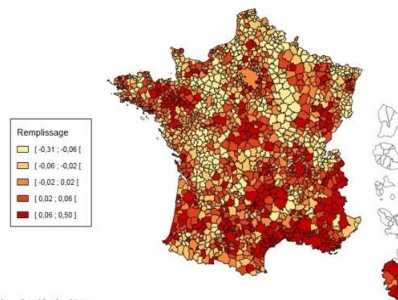
Résidus de l'équation de salaire - modèle OLS



Résidus de l'équation de salaire - modèle simultané

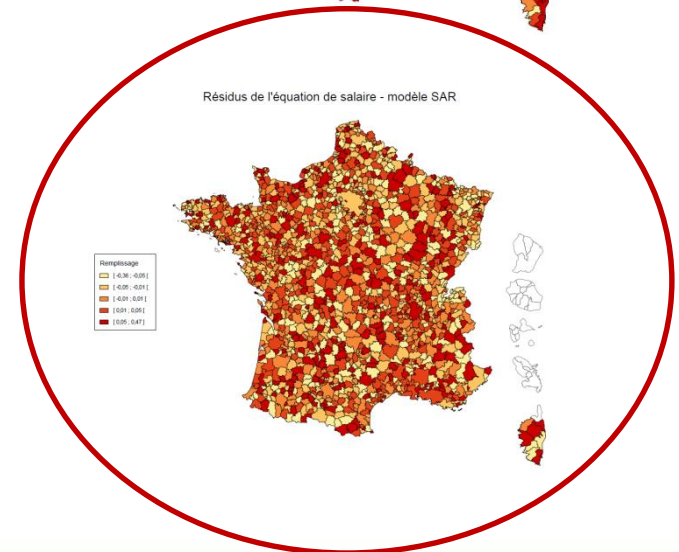


Résidus de l'équation de salaire - Modèle SESLX



Carte réalisée avec Cartes & Données - © Artique

Résidus de l'équation de salaire - modèle SAR



Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats
 - A. Choix du modèle économétrique
 - B. Analyse des valeurs des estimateurs
 - C. Confrontation des modèles
 - D. Limites de l'étude

Le prédominance des effets de diffusion spatiale

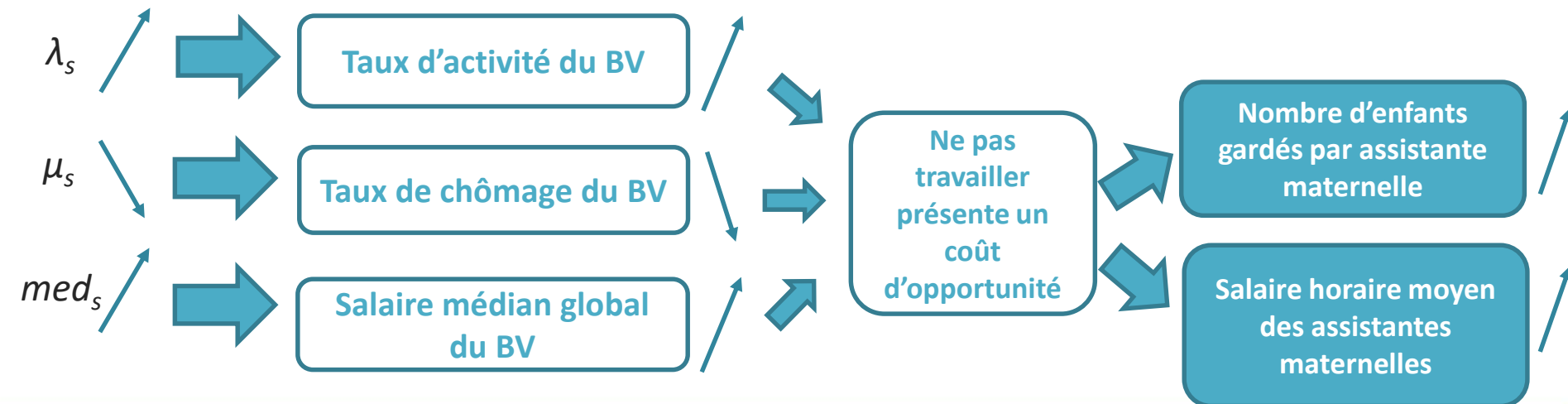
Variables explicatives	Coefficient équation enfants	Coefficient équation salaire	Coefficient équation heures
Nombre d'enfants gardés par assistante maternelle (spatial)	0,57		
Salaire horaire des assistantes maternelles (spatial)	0,45	0,85	
Nombre d'heures de garde (spatial)	-0,61		0,88

- Capte localement l'influence des modifications exogènes dans les unités voisines comme sur le taux d'offre de garde ou sur le taux d'activité
- N'explique pas le mécanisme de transmission

Influence des effets de demande

Variables explicatives (signe attendu)	Coefficient équation enfants	Coefficient équation salaire
Taux d'activité 25-54	0,77	0,40
Taux de chômage 25-54	-0,46	0,04
Salaire médian (log)	-0,06	0,21

- Effets de demande attendus



Influence des effets d'offre

Variables explicatives (signe attendu)	Coefficient équation enfants	Coefficient équation salaire
Taux d'offre (log)	-0,13	-0,10
Expérience moyenne	0,05	

- Plus l'offre de garde des assistantes maternelles est élevé
 - Moins les assistantes maternelles gardent d'enfants par assistante maternelle
 - Moins les salaires horaires sont élevés du fait : conditions de négociation défavorables
- Expérience moyenne : effet positif
 - Confirmerait l'hypothèse de l'importance du réseau dans le métier d'assistante maternelle

Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats
 - A. Choix du modèle économétrique
 - B. Analyse des valeurs des estimateurs
 - C. Confrontation des modèles
 - D. Limites de l'étude

Comparaison des différents modèles

- Des prédictions qualitatives similaires
 - Rassurant sur l'interprétation faite sans la prise en compte des composantes spatiales
 - Les biais ne changent pas le signe des coefficients
- Des estimateurs quantitativement différents pouvant changer de significativité d'un modèle à l'autre
 - Salaire médian plus élevé dans les modèles sans dépendance spatiale que dans les modèles avec dépendance spatiale
 - Mais pour l'interprétation attention à la dépendance spatiale

Comparaison des différents modèles

- Equation de salaire

Variables explicatives (signe attendu)	Modèle OLS	Modèle à équations simultanées	Modèle à équations simultanées et autocorrélation spatiale
Taux d'activité 25-54	0,05	0,87	0,40
Taux de chômage 25-54	0,41	0,04	0,04
Salaire médian (log)	0,71	0,57	0,21

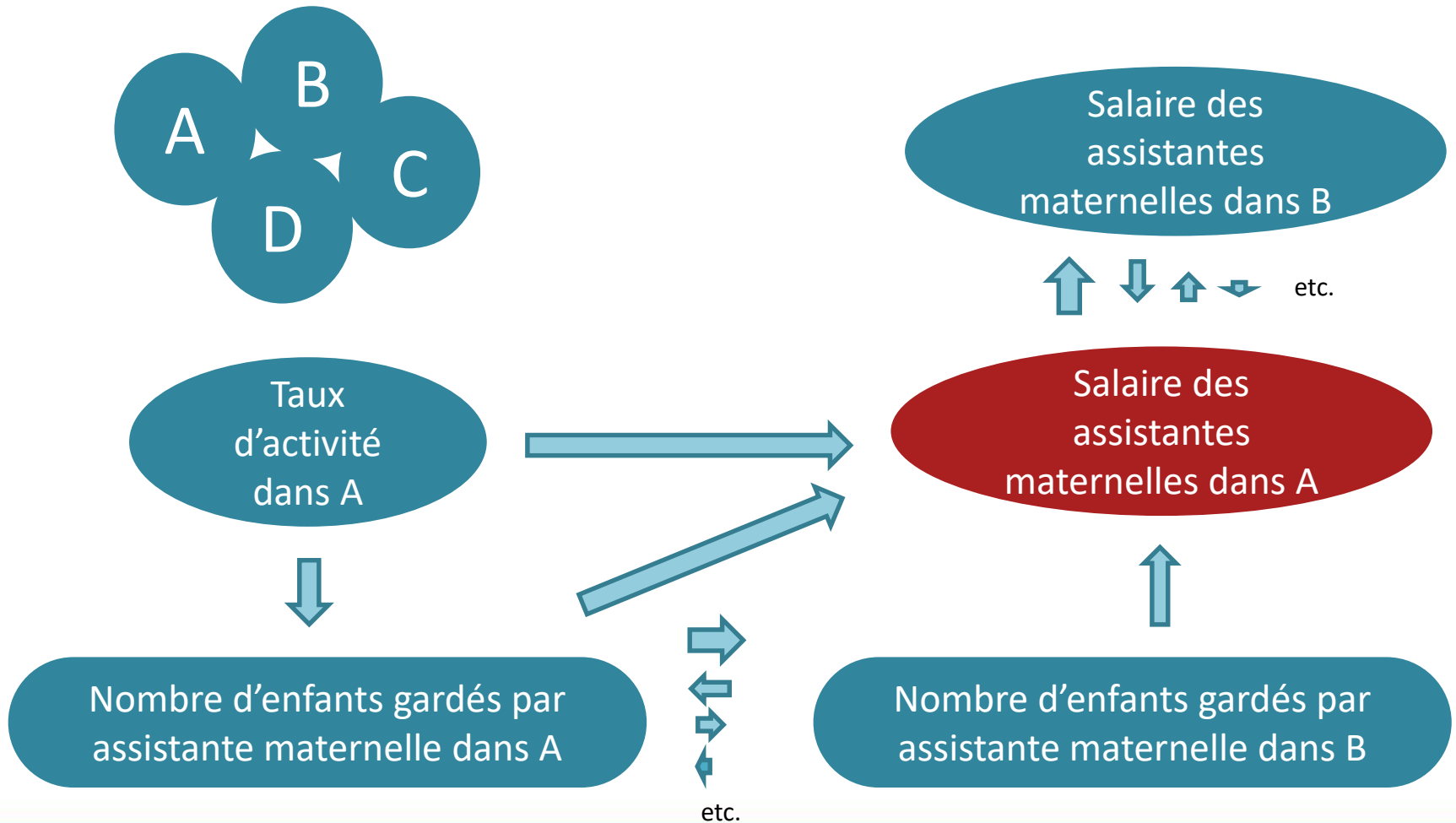
Sommaire

- I. Enjeux de l'étude
- II. Modèle théorique
- III. Modèle économétrique
- IV. Analyse des résultats
 - A. Choix du modèle économétrique
 - B. Analyse des valeurs des estimateurs
 - C. Confrontation des modèles
 - D. Limites de l'étude

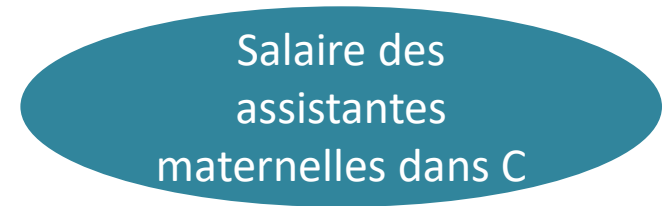
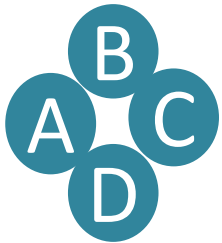
Estimation de l'effet de la variation d'une variable explicative

- 3 types d'effet dans le modèle SAR simultané :
 - L'effet de la variable exogène sur la variable d'intérêt
 - L'effet de la variable exogène sur les autres variables endogènes qui vont influencer la variables d'intérêt
 - L'effet multiplicateur dans les bassins de vie voisins
- Possible de quantifier l'effet d'une variation d'une variable exogène sur la variable d'intérêt mais impossible de le voir au premier coup d'œil

Variation d'une variable explicative : simultanéité



Variation d'une variable explicative : autocorrélation spatiale



Limites de l'étude

- Pas d'estimateur de variance et donc pas d'intervalle de confiance pour les coefficients
 - L'estimateur de variance proposé par le package spse de R ne semble pas exploitable
 - Les méthodes classiques de bootstrap ne marchent pas à cause de la structure spatiale des données

=> Significativité inconnue des coefficients
- L'économétrie spatiale n'explique pas les déterminants
 - Quantifie mieux les effets non spatiaux
 - Pas d'explication sur la diffusion des salaires horaires (variable oubliée, mauvais choix de la zone géographique utilisée pour l'étude, ...)

Conclusion

- Un modèle permettant
 - d'éliminer les biais des coefficients
 - de mettre en valeur un phénomène de propagation spatiale
 - de mettre en valeur des effets de demande et des effets d'offre
 - de tester favorablement des hypothèses du modèle théorique

Conclusion

- Un modèle ne permettant pas
 - de comprendre les phénomènes sous-jacents principaux du marché du travail des assistantes maternelles
 - d'établir les coefficients significatifs
 - une quantification simple de l'effet d'une variation d'une variable sur le salaire des assistantes maternelles