
Transports et formes urbaines

Application du modèle d'économie urbaine
Nedum à l'analyse de politiques de tarification
des transports dans l'agglomération parisienne

Séminaire Fourgeaud
10 janvier 2018

Bastien Virely
Insee

Politiques de tarification des transports et formes urbaines

- Étude réalisée au commissariat général au développement durable et publiée dans la collection *Thema Analyse* en novembre 2016
- Application d'un modèle monocentrique à l'analyse des effets de trois politiques de tarification des transports en Île de France
 - Tarif unique des abonnements de transport en commun
 - Péage urbain
 - Taxe carbone

Plan de la présentation

I. Transports et urbanisme

II. Modèle d'économie urbaine retenue

III. Application : taxe carbone et formes urbaines

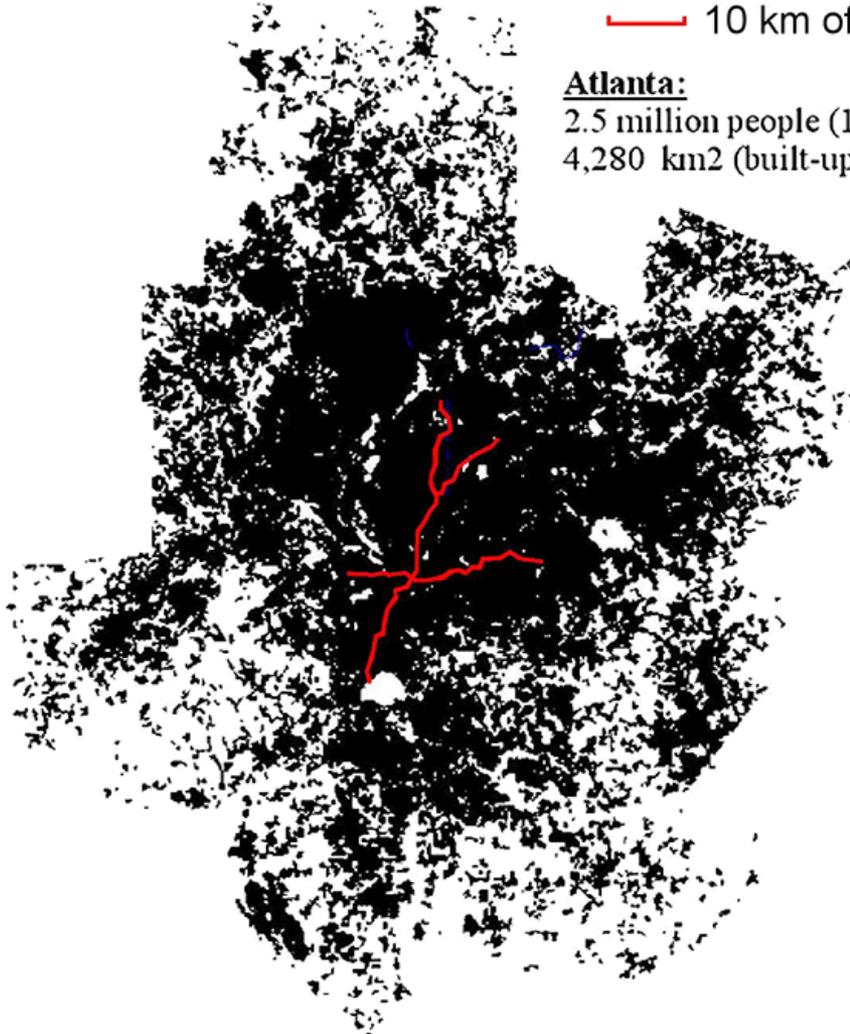
Les moyens de transport influencent la forme des agglomérations...

The Built-up Area of Atlanta and Barcelona Represented at the Same Scale

— 10 km of metro line

Atlanta:

2.5 million people (1990)
4,280 km² (built-up area)



Transit in Atlanta VS Barcelona	Barcelona	Atlanta
Length of metro lines (km)	99	74
% of population within 600 m from a metro station	60%	4%
% of trips using metro	30%	4.50%
Length of metro line that would be required to serve 60% of atlanta population (km) :		3400
Number of station required		2800

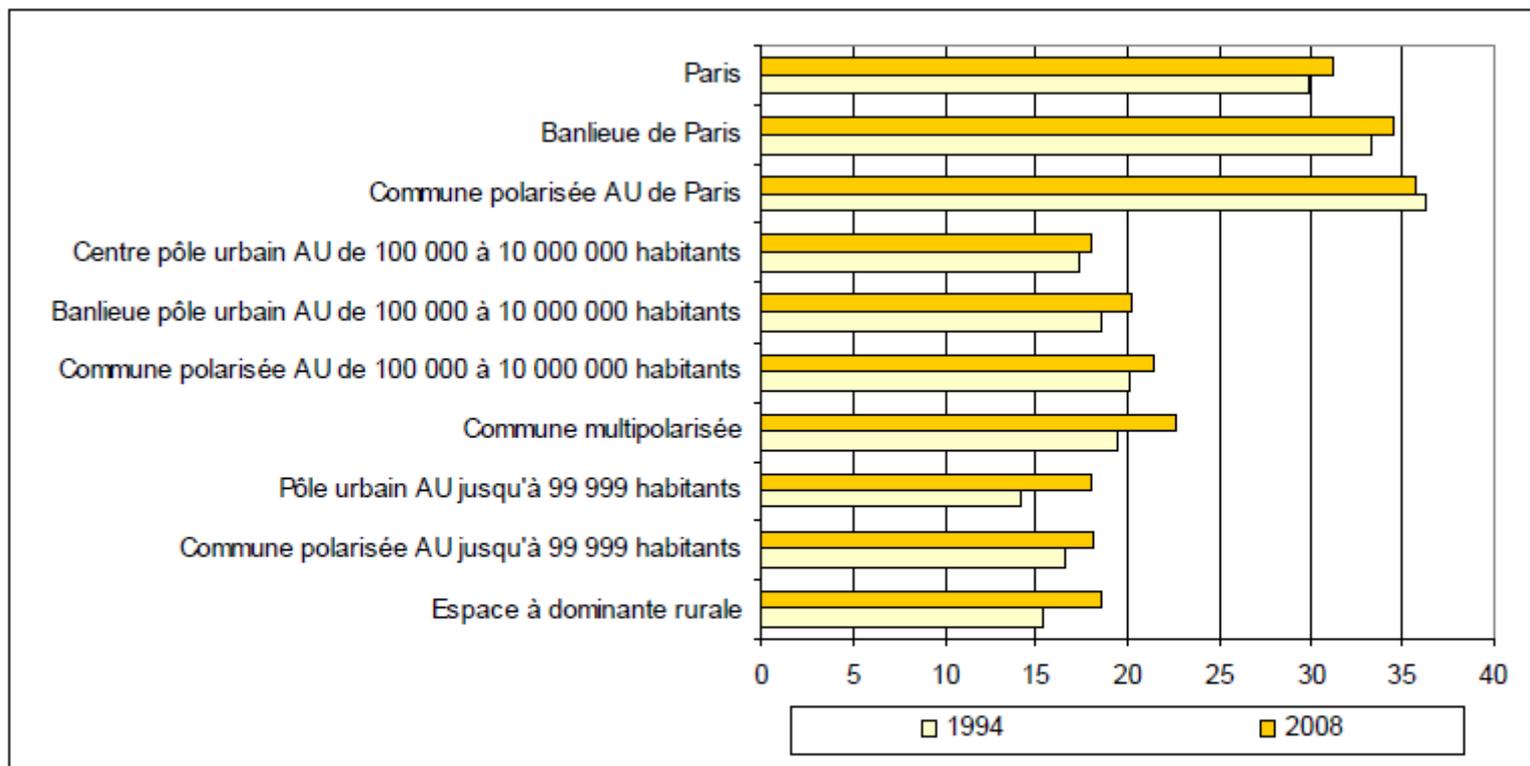
Barcelona:

2.8 million people (1990)
162 km² (built-up area)



... et génèrent à la fois des économies et des coûts

Tableau : durée moyenne du trajet aller du domicile vers le travail selon le lieu de résidence



Champ : actifs ayant un lieu de travail fixe hors de leur domicile.

Sources : SoeS, Insee, Inrets, enquêtes nationales transports et déplacements 1994, 2008

Dominique François, *Se rendre au travail, distances et temps de transport s'allongent (2010)*, CGDD

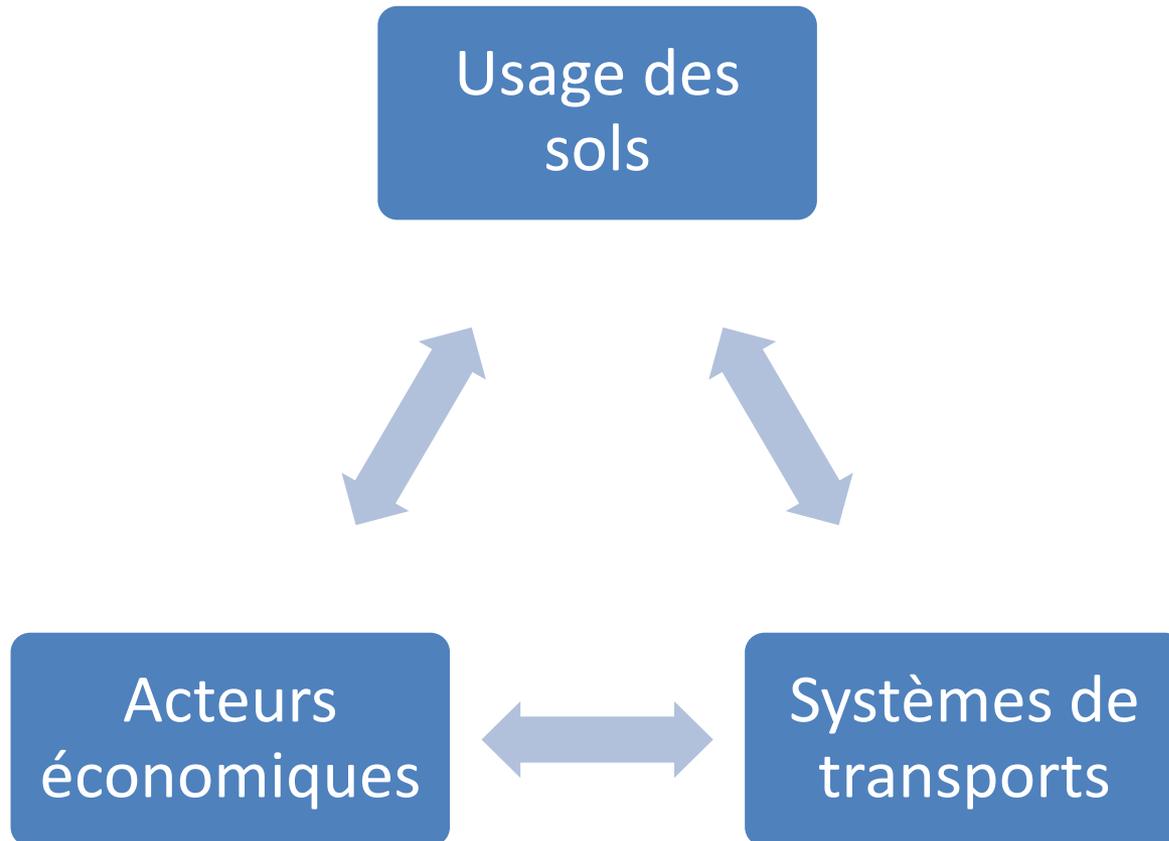
Plan de la présentation

I. Transports et urbanisme

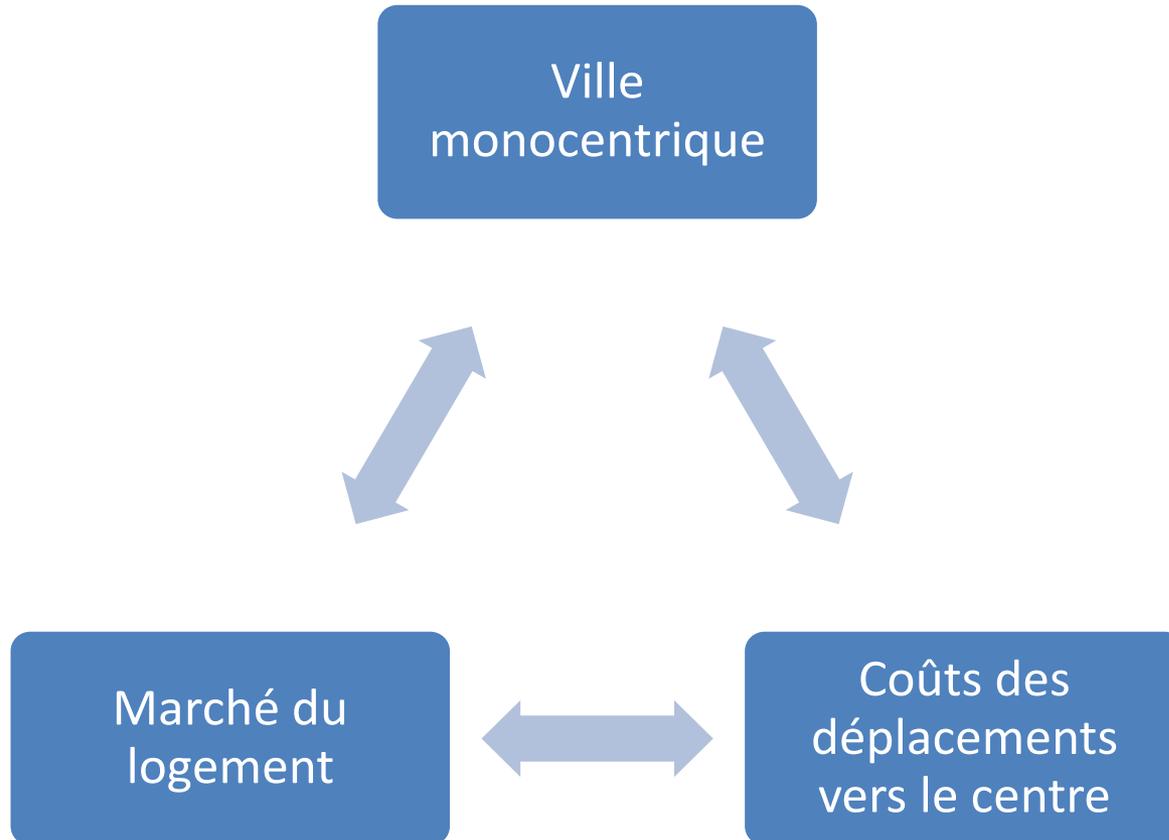
II. Modèle d'économie urbaine retenue : le modèle monocentrique

III. Application : la taxe carbone en Île de France

Les modèles transports-urbanisme

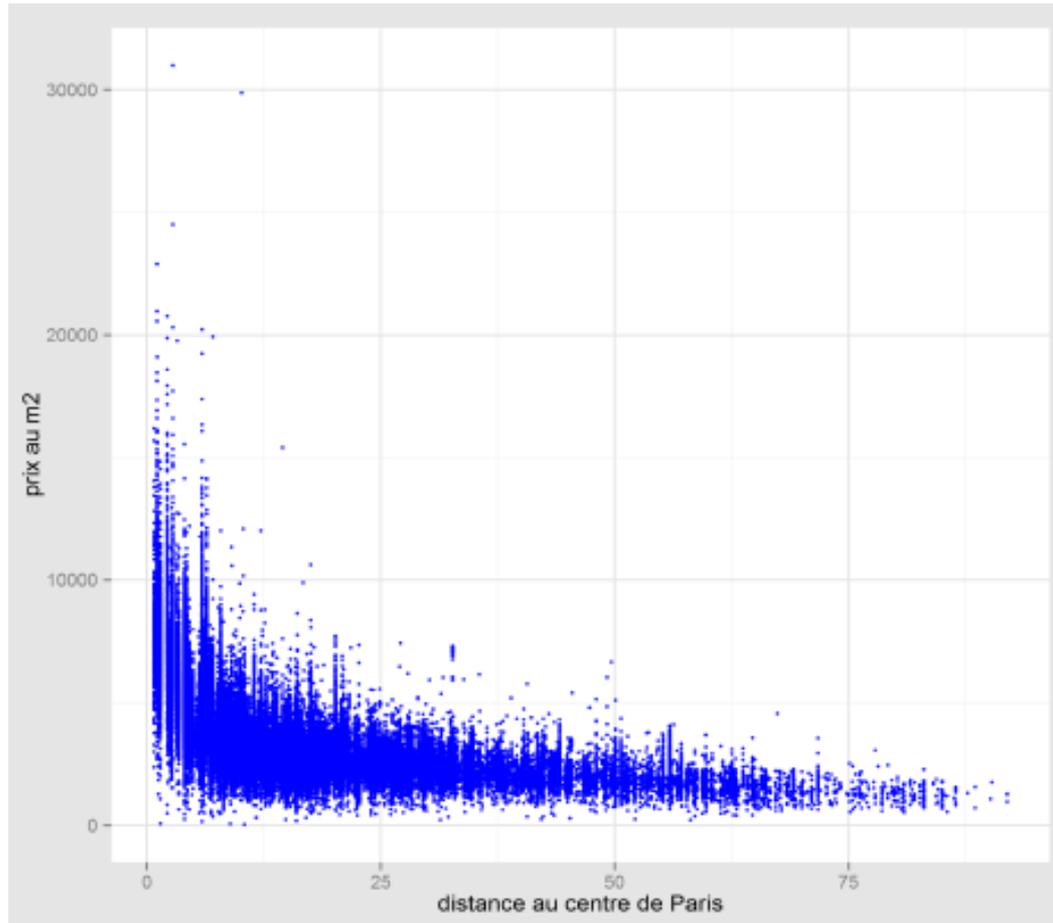


Le modèle monocentrique : un modèle transports-urbanisme schématique



Selon le modèle, les coûts de transport expliquent les gradients de prix et de densité

Graphique : Prix des logements au m² selon la distance au centre de Paris en 2010



Source : Base Bien

Bruno Vermont, *Prix des logements : quels facteurs expliquent leur disparité au sein et entre les aires urbaines* (2015), CGDD, Etudes et documents, n°120, graphique p.22

Les paramètres exogènes du modèle

Usage des sols

- Centre de l'agglomération
- Superficie urbanisable dans l'agglomération

Marché du logement

- Ménages :
 - Nombre et proportion d'actifs
 - Revenus et fonction d'utilité
- Secteur de la construction :
 - Fonction de production

Système de transport

- Coûts des déplacements en voiture et en TC
- Valeur du temps associée aux déplacements
- Parts modales

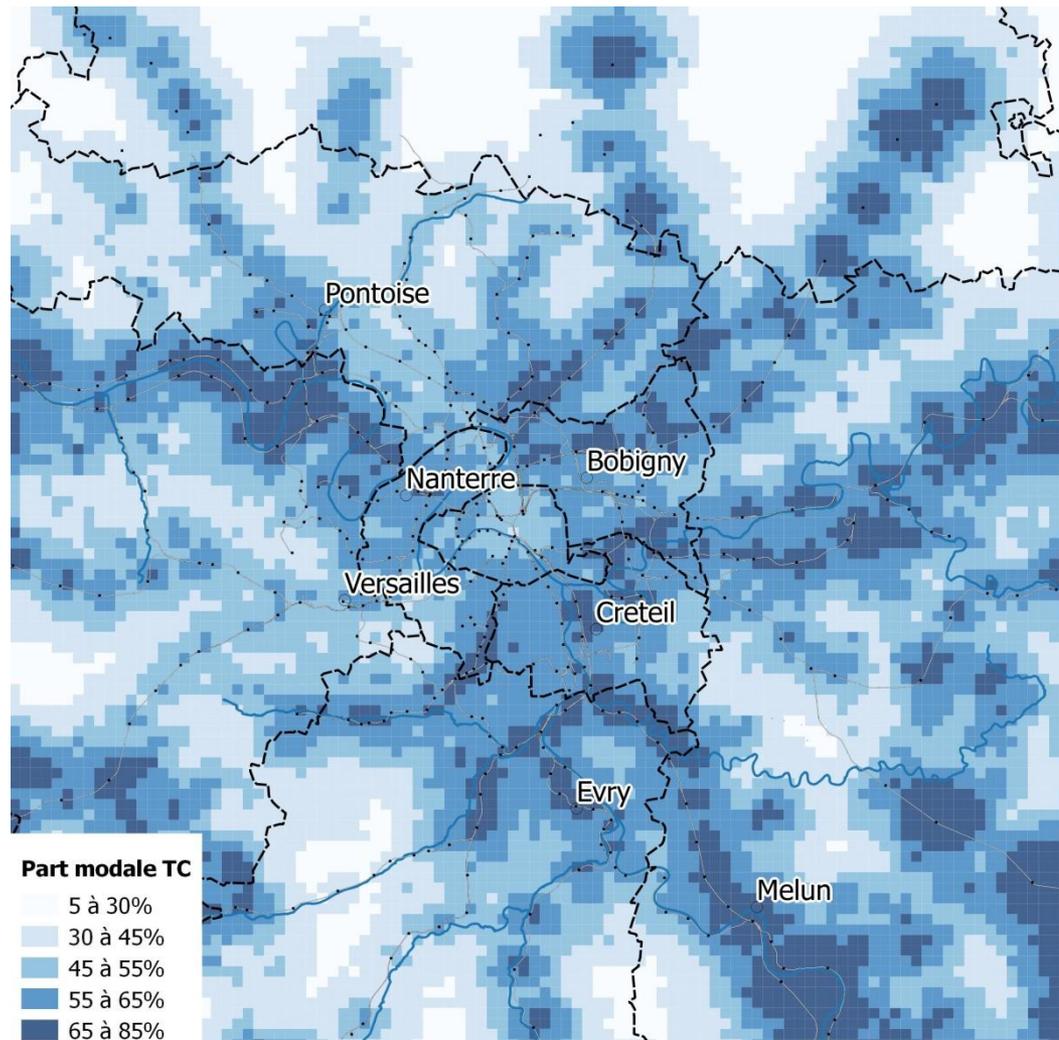
Le modèle Nedum : un modèle monocentrique carroyé

Graphique : carroyage du modèle



La part modale des transports en commun dépend des coûts et des temps de trajet

Graphique : Part modale des transports en commun pour les déplacements vers le centre



Les sorties du modèle

Usage des sols

- Forme de l'agglomération
- Superficie des espaces occupés par le logement
- Densité de population par carreau

Marché du logement

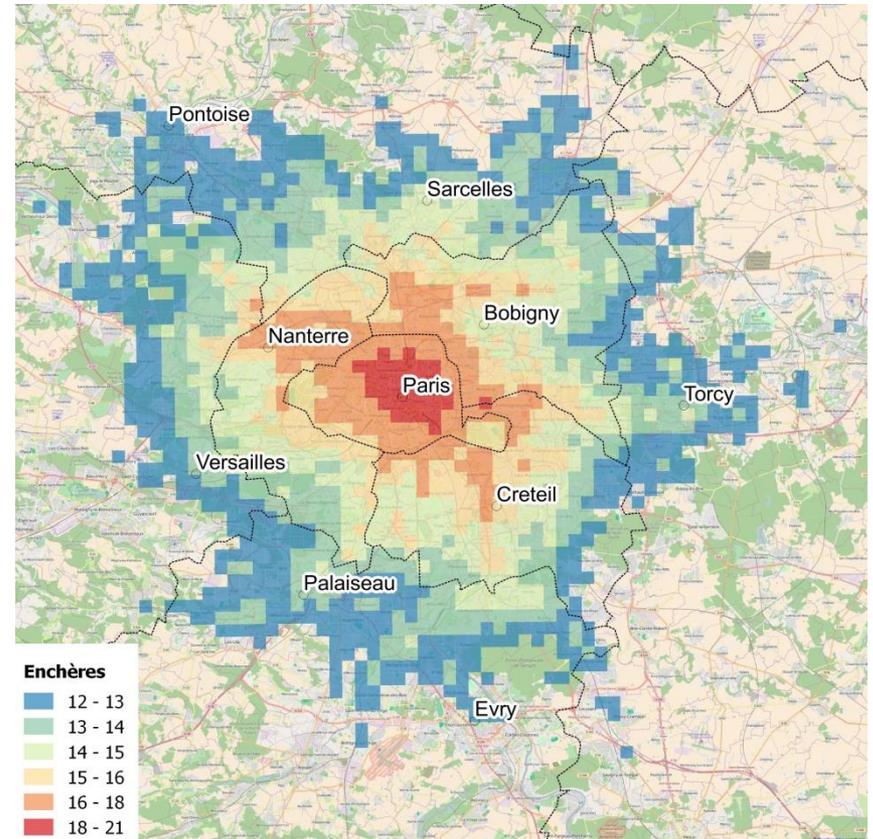
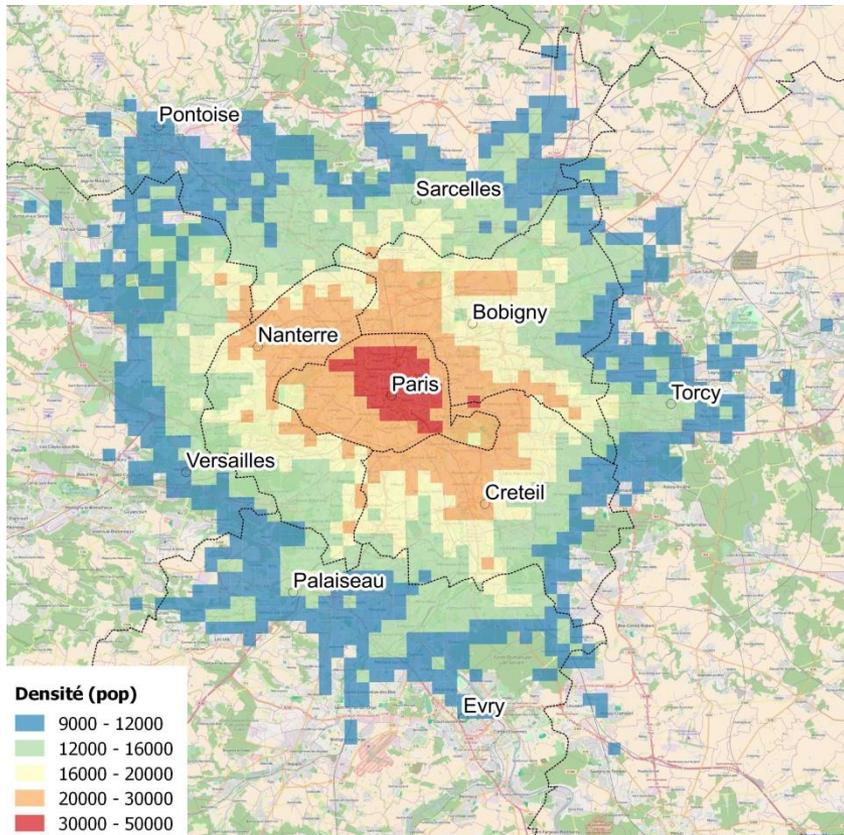
- Prix du foncier
- Prix des logements au m²
- Superficies des logements
- Budget logement des ménages

Système de transport

- Parts modales à l'échelle de l'agglomération
- Budget transport des ménages :
 - Coûts monétaires
 - Coûts du temps

Le modèle Nedum reproduit globalement la forme de l'agglomération parisienne et les gradients de prix

Graphique : densité de population (à gauche) et loyers au m² (à droite)



Le modèle est très sensible aux paramètres décrivant le secteur de la construction

Tableau : test de sensibilité : variation en % des résultats du modèle suite à une augmentation des paramètres du modèles de 10 %

	Demande de logements				Secteur de la construction			
	β	Revenu	Population	Ratio actifs	A	b	Taux d'intérêt	\bar{R}_h
Superficie urbanisée	13	14	8	-6	-20	-80	16	-20
Au centre :								
Loyer au m ²	-3	-3	2	5	-5	-22	4	5
Surface	13	14	-2	-5	5	29	-3	-5
Densité	-5	-6	4	11	21	381	-11	10
Densité de population	-16	-17	5	16	15	274	-8	15
À la frontière :								
Loyer au m ²	-	-	-	-	-	-	-	10
Surface	10	11	0	-1	0	2	0	-9
Densité	-	-	-	-	33	533	-18	21
Densité de population	-9	-10	0	1	33	522	-18	33

Lecture : Lorsque le paramètre du revenu des ménage est augmenté de 10 %, la superficie urbanisée pour le logement prédire par le modèle augmente de 13 %.

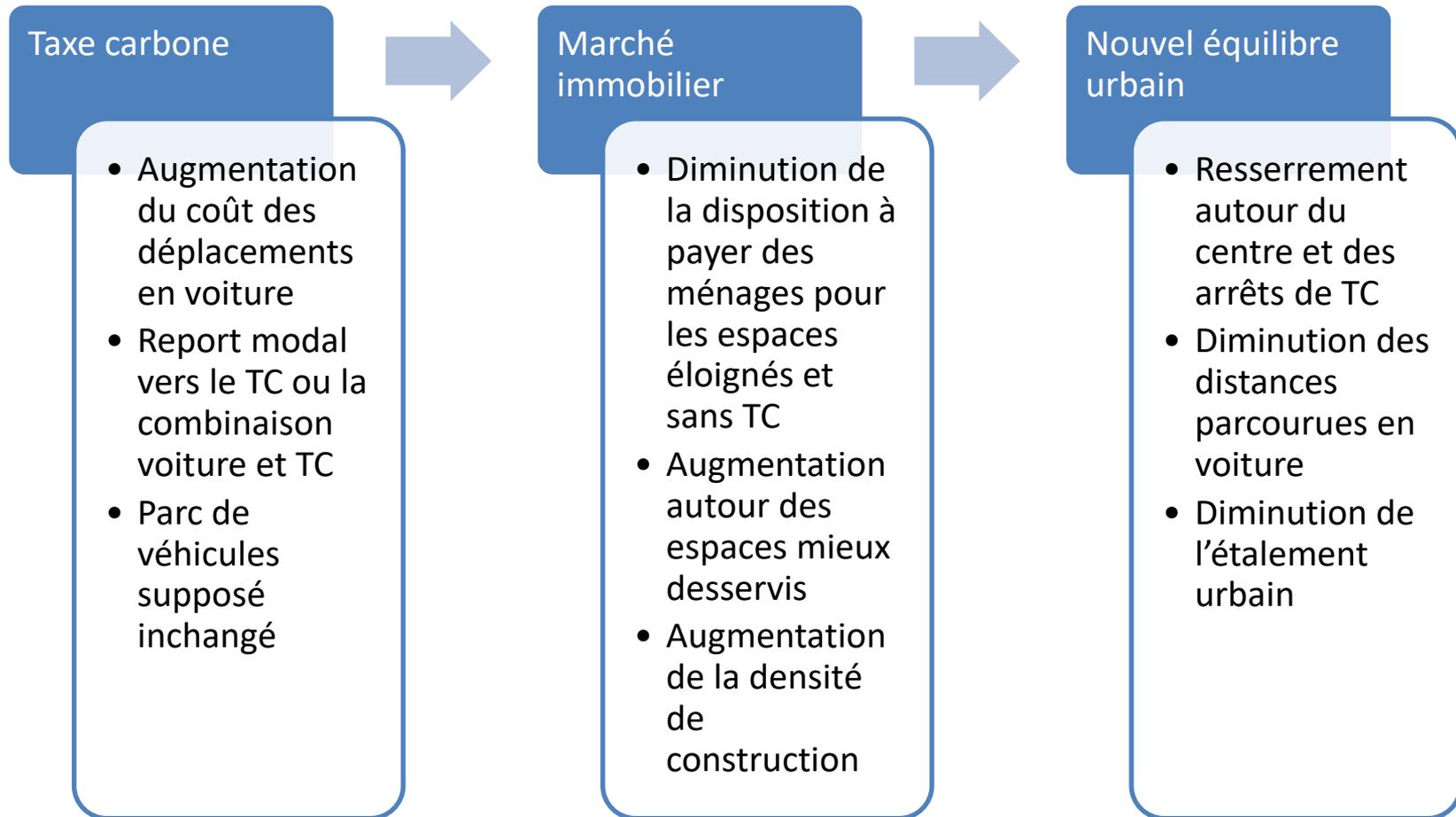
Plan de la présentation

I. Transports et urbanisme

II. Modèle d'économie urbaine retenue : le modèle monocentrique

III. Application : la taxe carbone en Île de France

La taxe carbone incite selon le modèle au resserrement de l'agglomération



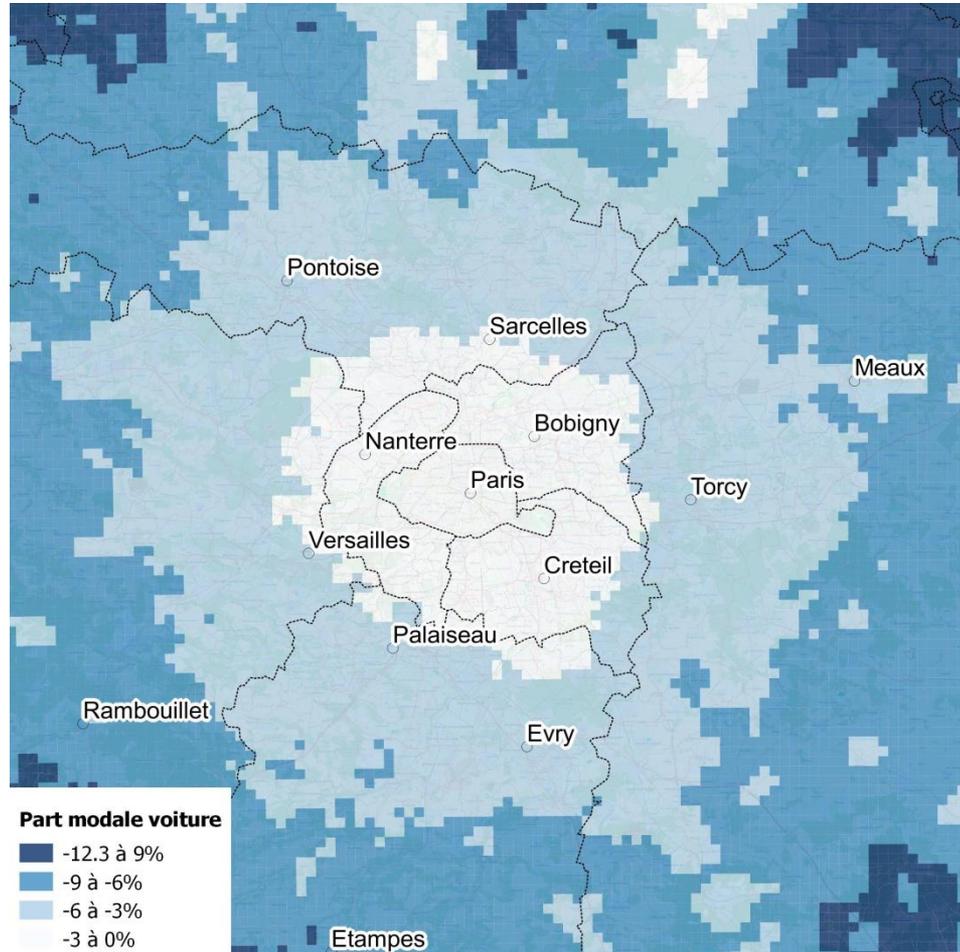
Les scénarios testés : 20, 100 et 200 euros/tonne

Scénario modélisé : taxe carbone de 50 centimes par litre correspondant à 200 euros par tonne

- Hypothèses réalisées pour les déplacements automobiles
 - Consommation : 6 litres pour 100 km
 - Coût du carburant : 1,2 euros / litre
 - Contenu carbone : 2,5 kg par litre

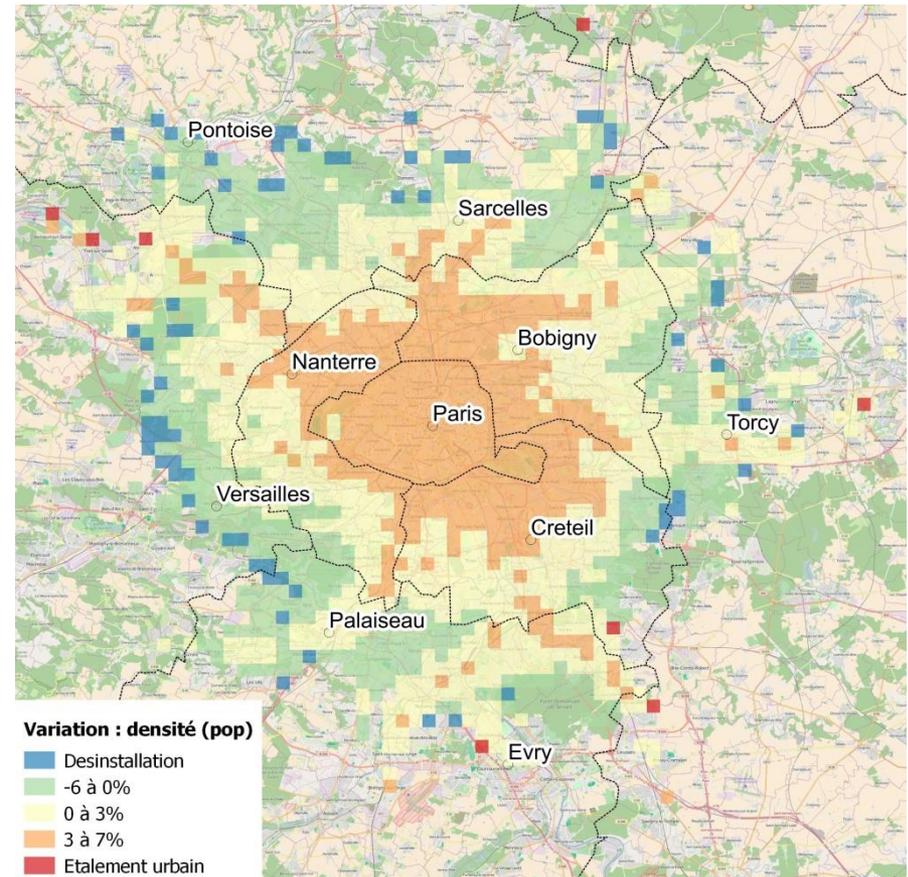
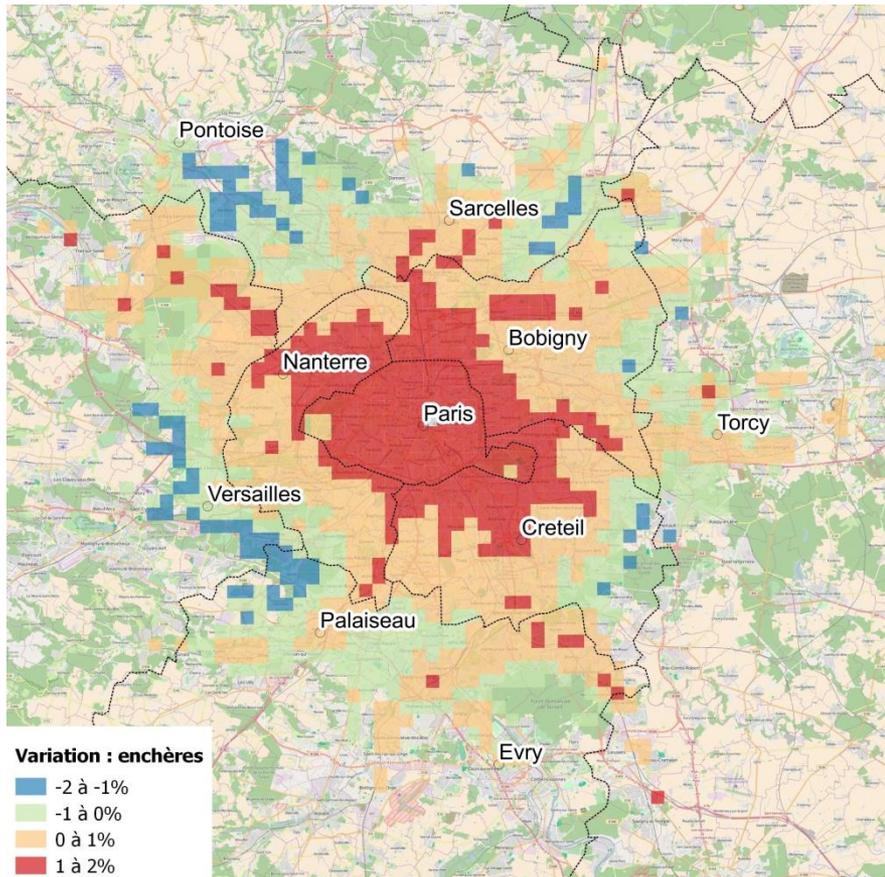
La taxe diminue la part modale de la voiture de 2,7 points dans l'agglomération

Graphique : variation de la part modale de la voiture suite à l'introduction d'une taxe carbone de 50 c/L selon le modèle



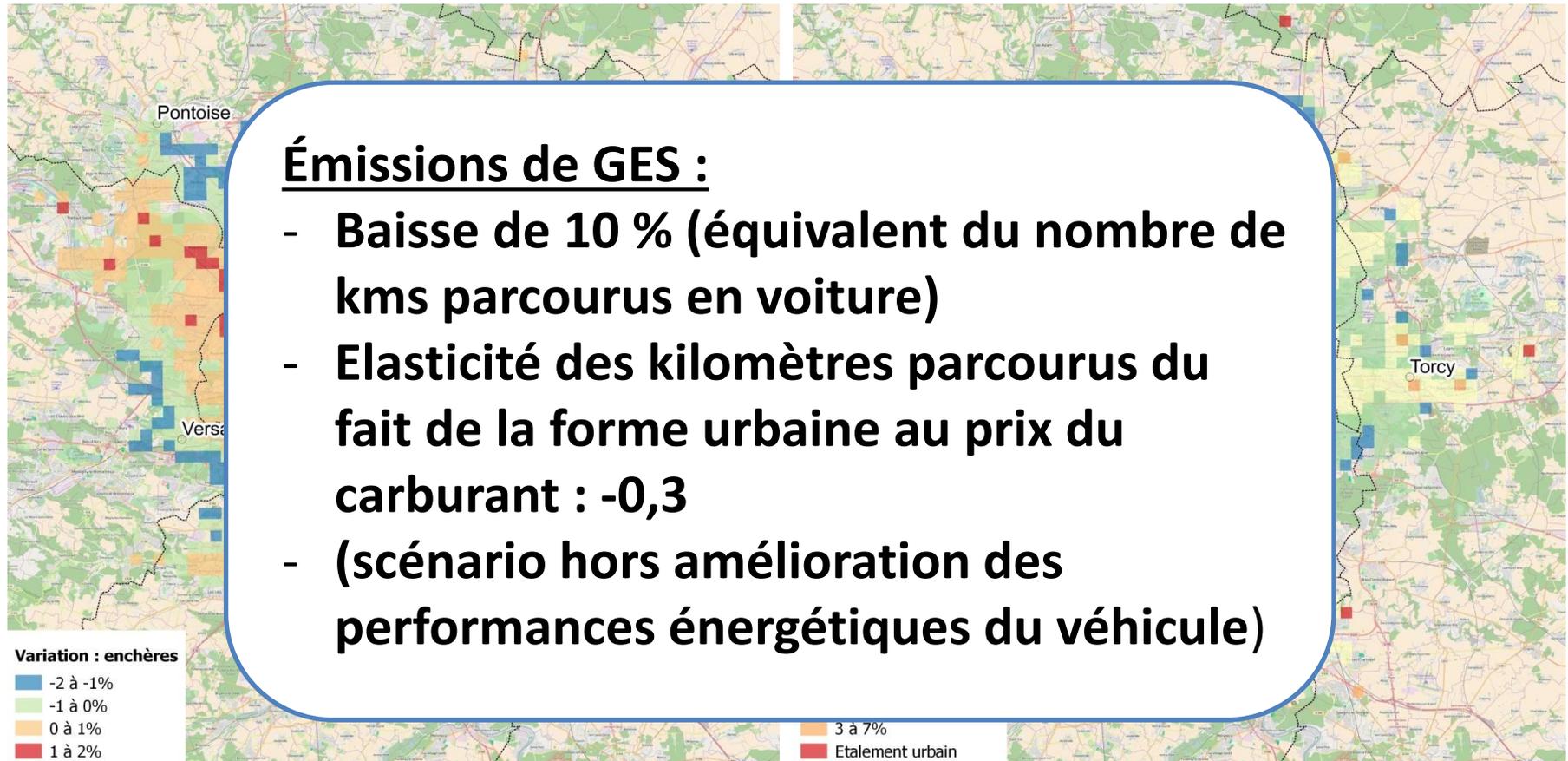
La superficie au sol utilisée pour le logement diminue de 4 % avec un resserrement autour des axes de TC

Graphique : variation des loyers au m² (à gauche) et des densités de population (à droite) suite à l'introduction d'une taxe carbone de 50 c/L selon le modèle



La superficie au sol utilisée pour le logement diminue de 4 % avec un resserrement autour des axes de TC

Graphique : variation des loyers au m² (à gauche) et des densités de population (à droite) suite à l'introduction d'une taxe carbone de 50 c/L selon le modèle



Conclusion

Taxe carbone et formes urbaines

- Taxe carbone => resserrement des agglomérations autour des axes de transport en commun
- Élasticité des kms parcourus en voiture à la forme urbaine de -0,3 selon le modèle
- Taxe de 200 euros/tonne dans l'agglomération parisienne => -10% de kms parcourus en voiture
- Effets significatifs mais qui semblent inférieurs aux potentiels de l'amélioration des performances énergétiques des véhicules

Avantages et limites de la modélisation

- Intégration des effets de réorganisation urbaine dans un cadre microéconomique
- Des questions de calibration restent ouvertes : comportement microéconomique du secteur de la construction et déterminants de l'ouverture des terrains à l'urbanisation notamment
- Une pluralité de facteurs influençant les choix de localisation à intégrer davantage dans la modélisation : différences de revenu, déplacements hors du motif domicile-travail, polycentrisme...

Transports et formes urbaines

Merci de votre attention