

Agglomération et Commerce: les approches empiriques.

T. Mayer, Paris School of Economics

Collège de France, séminaire du 3 décembre 2008

Motivation

“New Economic Geography has come of age” (Neary ,2001)

Motivation

“New Economic Geography has come of age” (Neary ,2001)

- ▶ “Krugman-type” NEG postule un processus d’agglomération bien particulier: les producteurs et les consommateurs se co-localisent pour **exploiter des économies d’échelle internes tout en minimisant les coûts au commerce.**

Motivation

“New Economic Geography has come of age” (Neary ,2001)

- ▶ “Krugman-type” NEG postule un processus d’agglomération bien particulier: les producteurs et les consommateurs se co-localisent pour **exploiter des économies d’échelle internes tout en minimisant les coûts au commerce.**
- ▶ Donc, la NEG place les échanges commerciaux au centre de l’explication de la concentration spatiale de l’activité économique.

Motivation

“New Economic Geography has come of age” (Neary ,2001)

- ▶ “Krugman-type” NEG postule un processus d’agglomération bien particulier: les producteurs et les consommateurs se co-localisent pour **exploiter des économies d’échelle internes tout en minimisant les coûts au commerce.**
- ▶ Donc, la NEG place les échanges commerciaux au centre de l’explication de la concentration spatiale de l’activité économique.
- ▶ Localisation déterminée par la demande, plus que l’offre.
- ▶ Le **Market Potential** est un concept fondamental qui agrège l’information sur ces échanges commerciaux.

Le Market Potential

L'essentiel des vérifications empiriques de la NEG tourne autour de cette équation de profit:

$$\Pi_r^* = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} RMP_r - F_r,$$

Le Market Potential

L'essentiel des vérifications empiriques de la NEG tourne autour de cette équation de profit:

$$\Pi_r^* = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} RMP_r - F_r,$$

- ▶ c_r = coût marginal, F_r = coût fixe.

Le Market Potential

L'essentiel des vérifications empiriques de la NEG tourne autour de cette équation de profit:

$$\Pi_r^* = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} \text{RMP}_r - F_r,$$

- ▶ c_r = coût marginal, F_r = coût fixe.
- ▶ $\text{RMP}_r = \sum_s \phi_{rs} E_s P_s^{\sigma-1}$ = Real Market Potential.

Le Market Potential

L'essentiel des vérifications empiriques de la NEG tourne autour de cette équation de profit:

$$\Pi_r^* = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} \text{RMP}_r - F_r,$$

- ▶ c_r = coût marginal, F_r = coût fixe.
- ▶ $\text{RMP}_r = \sum_s \phi_{rs} E_s P_s^{\sigma-1}$ = Real Market Potential.
- ▶ $\text{HMP}_r = \sum_s Y_s / d_{rs}$ = Harris (1954) market potential.

Les 5 propositions testables de la NEG

- ▶ Le Market potential attire les entreprises.

Les 5 propositions testables de la NEG

- ▶ Le Market potential attire les entreprises.
- ▶ Le Market potential augmente le prix des facteurs.

Les 5 propositions testables de la NEG

- ▶ Le Market potential attire les entreprises.
- ▶ Le Market potential augmente le prix des facteurs.
- ▶ Le Market potential entraîne un Home Market Effect (HME).

Les 5 propositions testables de la NEG

- ▶ Le Market potential attire les entreprises.
- ▶ Le Market potential augmente le prix des facteurs.
- ▶ Le Market potential entraîne un Home Market Effect (HME).
- ▶ L'intégration commerciale renforce l'agglomération.

Les 5 propositions testables de la NEG

- ▶ Le Market potential attire les entreprises.
- ▶ Le Market potential augmente le prix des facteurs.
- ▶ Le Market potential entraîne un Home Market Effect (HME).
- ▶ L'intégration commerciale renforce l'agglomération.
- ▶ Les chocs peuvent faire changer l'économie d'équilibre spatial.

Part I

Le Market potential attire les entreprises

Des profits au choix de localisation

$$U_r \equiv \frac{\ln \sigma + \ln(\Pi_r^* + F)}{\sigma - 1} = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r - \ln c_r. \quad (1)$$

Des profits au choix de localisation

$$U_r \equiv \frac{\ln \sigma + \ln(\Pi_r^* + F)}{\sigma - 1} = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r - \ln c_r. \quad (1)$$

Si fonction de production Cobb-Douglas incorpore du travail (salaire w_r , part α), et un autre input composite (au prix v_r). A_r représente la TFP de la région r .

Des profits au choix de localisation

$$U_r \equiv \frac{\ln \sigma + \ln(\Pi_r^* + F)}{\sigma - 1} = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r - \ln c_r. \quad (1)$$

Si fonction de production Cobb-Douglas incorpore du travail (salaire w_r , part α), et un autre input composite (au prix v_r). A_r représente la TFP de la région r .

$$\ln c_r = \alpha \ln w_r + (1 - \alpha) \ln v_r - \ln A_r. \quad (2)$$

Quelles variables mesurables?

$$U_r = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r + \ln A_r - \alpha \ln w_r - (1 - \alpha) \ln v_r. \quad (3)$$

Quelles variables mesurables?

$$U_r = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r + \ln A_r - \alpha \ln w_r - (1 - \alpha) \ln v_r. \quad (3)$$

1. RMP_r : construction plus ou moins complexe de la demande attendue.

Quelles variables mesurables?

$$U_r = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r + \ln A_r - \alpha \ln w_r - (1 - \alpha) \ln v_r. \quad (3)$$

1. RMP_r : construction plus ou moins complexe de la demande attendue.
2. A_r : inclusion de tous les facteurs pouvant augmenter la productivité, en particuliers les **effets d'agglomération**, au travers du nombre de firmes présentes.

Quelles variables mesurables?

$$U_r = \frac{1}{\sigma - 1} \ln RMP_r + \ln A_r - \alpha \ln w_r - (1 - \alpha) \ln v_r. \quad (3)$$

1. RMP_r : construction plus ou moins complexe de la demande attendue.
2. A_r : inclusion de tous les facteurs pouvant augmenter la productivité, en particuliers les **effets d'agglomération**, au travers du nombre de firmes présentes.
3. v_r : **coût du foncier, taxes ou subvention** pouvant porter sur le capital ou autres facteurs de l'entreprise. Agglomération peut également faire baisser v_r par le canal des biens intermédiaires.

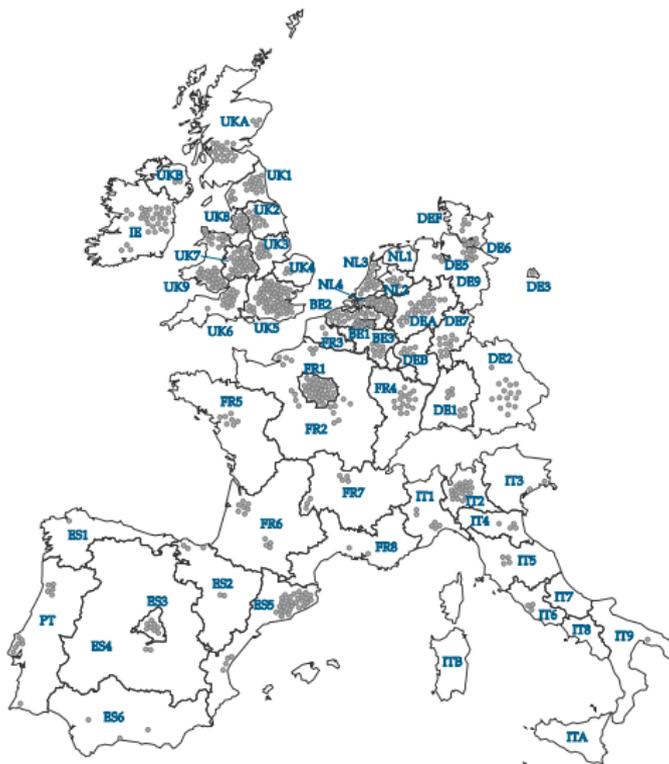
Quelles variables mesurables?

$$U_r = \frac{1}{\sigma - 1} \ln \text{RMP}_r + \ln A_r - \alpha \ln w_r - (1 - \alpha) \ln v_r. \quad (3)$$

1. RMP_r : construction plus ou moins complexe de la demande attendue.
2. A_r : inclusion de tous les facteurs pouvant augmenter la productivité, en particuliers les **effets d'agglomération**, au travers du nombre de firmes présentes.
3. v_r : **coût du foncier, taxes ou subvention** pouvant porter sur le capital ou autres facteurs de l'entreprise. Agglomération peut également faire baisser v_r par le canal des biens intermédiaires.

⇒ Estimation économétrie des choix discret (logit).

Exemple d'échantillon d'IDE



Résultats - une vue d'ensemble

Il existe une hiérarchie dans les déterminants de la localisation.

Résultats - une vue d'ensemble

Il existe une hiérarchie dans les déterminants de la localisation.

1. Agglomération : Tissu industriel local (+++)

Résultats - une vue d'ensemble

Il existe une hiérarchie dans les déterminants de la localisation.

1. Agglomération : Tissu industriel local (+++)
2. Demande : Potentiel Marchand ou autre (++)

Résultats - une vue d'ensemble

Il existe une hiérarchie dans les déterminants de la localisation.

1. Agglomération : Tissu industriel local (+++)
2. Demande : Potentiel Marchand ou autre (++)
3. Coûts de production au sens large : salaires (-?), charges sociales (-), qualité des infrastructures (+), éloignement maison mère (-)...

Résultats - une vue d'ensemble

Il existe une hiérarchie dans les déterminants de la localisation.

1. Agglomération : Tissu industriel local (+++)
2. Demande : Potentiel Marchand ou autre (++)
3. Coûts de production au sens large : salaires (-?), charges sociales (-), qualité des infrastructures (+), éloignement maison mère (-)...
4. Taxation (-)

Résultats - une vue d'ensemble

Il existe une hiérarchie dans les déterminants de la localisation.

1. Agglomération : Tissu industriel local (+++)
2. Demande : Potentiel Marchand ou autre (++)
3. Coûts de production au sens large : salaires (-?), charges sociales (-), qualité des infrastructures (+), éloignement maison mère (-)...
4. Taxation (-)
5. Subventions (+?) / politique régionale (??)

Part II

Le Market potential augmente le prix des facteurs

L'équation de salaire

$$\Pi_r = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} \text{RMP}_r - F_r,$$

A l'équilibre spatial, les profits sont ramenés à 0:

$$c_r = \left(\frac{\text{RMP}_r}{\sigma F_r} \right)^{1/(\sigma-1)} .$$

L'équation de salaire

$$\Pi_r = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} \text{RMP}_r - F_r,$$

A l'équilibre spatial, les profits sont ramenés à 0:

$$c_r = \left(\frac{\text{RMP}_r}{\sigma F_r} \right)^{1/(\sigma-1)}.$$

- ▶ $c_r = P_r^\alpha w_r^\beta v_r^\gamma$: c_r est fonction des salaires (w), du prix des autres facteurs primaires (v), et des biens intermédiaires.
- ▶ $F_r = f c_r$, avec f une constante déterminant la croissance des rendements d'échelle.

L'équation de salaire

$$\Pi_r = \frac{1}{\sigma} c_r^{1-\sigma} \text{RMP}_r - F_r,$$

A l'équilibre spatial, les profits sont ramenés à 0:

$$c_r = \left(\frac{\text{RMP}_r}{\sigma F_r} \right)^{1/(\sigma-1)}.$$

- ▶ $c_r = P_r^\alpha w_r^\beta v_r^\gamma$: c_r est fonction des salaires (w), du prix des autres facteurs primaires (v), et des biens intermédiaires.
- ▶ $F_r = f c_r$, avec f une constante déterminant la croissance des rendements d'échelle.

$$\beta \ln w_r + \gamma \ln v_r = -\frac{1}{\sigma} \ln(\sigma f) + \frac{1}{\sigma} \ln \text{RMP}_r - \alpha \ln P_r. \quad (4)$$

Market Potential et inégalités de revenus

- ▶ Proxy naturelle pour la partie de gauche de (4) est log PIB/tête.

$$\ln \text{GDPC}_r = \zeta + \frac{1}{\sigma} \ln \widehat{\text{RMP}}_r + \frac{\alpha}{\sigma - 1} \ln \widehat{\text{SP}}_r + \varepsilon_r.$$

Market Potential et inégalités de revenus

- ▶ Proxy naturelle pour la partie de gauche de (4) est \log PIB/tête.

$$\ln \text{GDPC}_r = \zeta + \frac{1}{\sigma} \ln \widehat{\text{RMP}}_r + \frac{\alpha}{\sigma - 1} \ln \widehat{\text{SP}}_r + \varepsilon_r.$$

- ▶ Redding and Venables (2004) obtiennent RMP et SP à partir de l'équation de gravité de ce modèle:

$$\ln m_{sr} = \text{FX}_r + \ln \phi_{sr} + \text{FM}_s,$$

Avec $\text{FX}_r = \ln (n_r c_r^{1-\sigma})$ et $\text{FM}_s = \ln (E_s P_s^{\sigma-1})$.

Market Potential et inégalités de revenus

- ▶ Proxy naturelle pour la partie de gauche de (4) est $\log \text{ PIB/tête}$.

$$\ln \text{GDPC}_r = \zeta + \frac{1}{\sigma} \ln \widehat{\text{RMP}}_r + \frac{\alpha}{\sigma - 1} \ln \widehat{\text{SP}}_r + \varepsilon_r.$$

- ▶ Redding and Venables (2004) obtiennent RMP et SP à partir de l'équation de gravité de ce modèle:

$$\ln m_{sr} = \text{FX}_r + \ln \phi_{sr} + \text{FM}_s,$$

Avec $\text{FX}_r = \ln (n_r c_r^{1-\sigma})$ et $\text{FM}_s = \ln (E_s P_s^{\sigma-1})$.

- ▶ Les coefficients de ϕ et les effets fixes servent à reconstruire $\text{SP}_r = \sum_s \exp(\text{FX}_s) \phi_{sr}$ et $\text{RMP}_j = \sum_s \exp(\text{FM}_s) \phi_{sr}$.

Résultats et difficultés

- ▶ **Take-away:** Le market potential dans sa version la plus restrictive (hors composante domestique) explique 35% de la variation de PIB / tête entre 101 pays en 1994.
- ▶ Beaucoup d'articles confirment succès de cette prédiction.

Résultats et difficultés

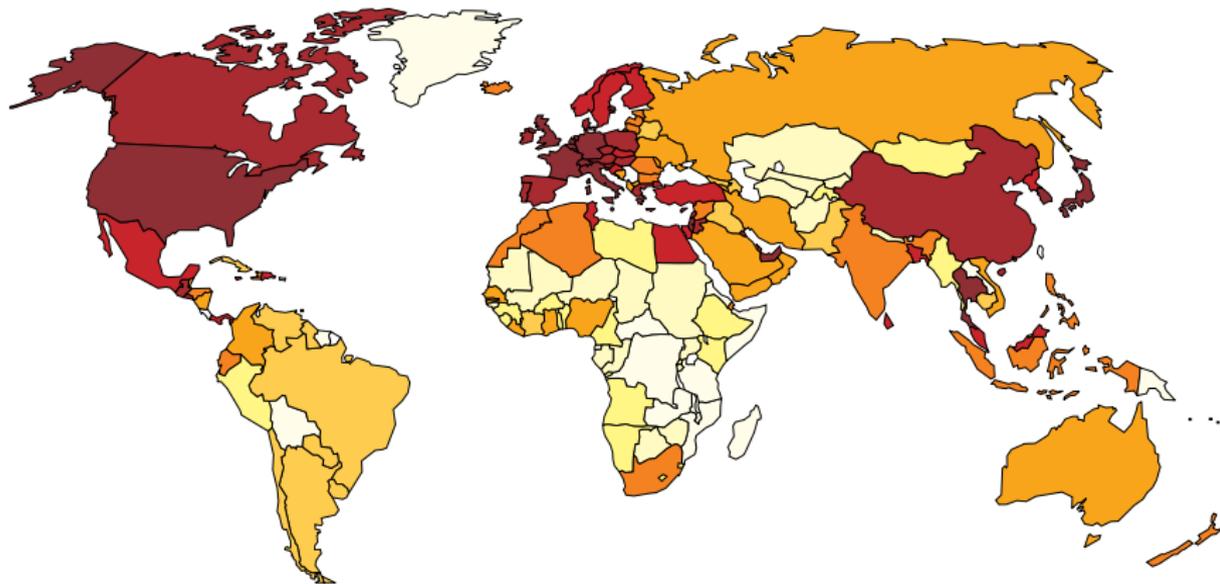
- ▶ **Take-away:** Le market potential dans sa version la plus restrictive (hors composante domestique) explique 35% de la variation de PIB / tête entre 101 pays en 1994.
- ▶ Beaucoup d'articles confirment succès de cette prédiction.

Difficultés:

- ▶ Impossible d'estimer RMP et SP (même au niveau sectoriel).
- ▶ Composante domestique est cruciale, mais pose des problèmes de mesure.
- ▶ Endogénéité du RMP, difficile à résoudre avec RMP non local ou IV.
- ▶ OVB avec les qualifications?
- ▶ Simultanéité autres variables macro?

⇒ Le minimum est d'utiliser la dimension temporelle (comme dans les growth equations).

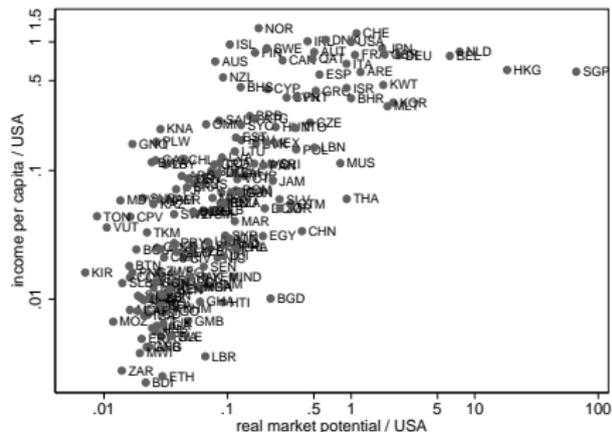
Le RMP en 2003



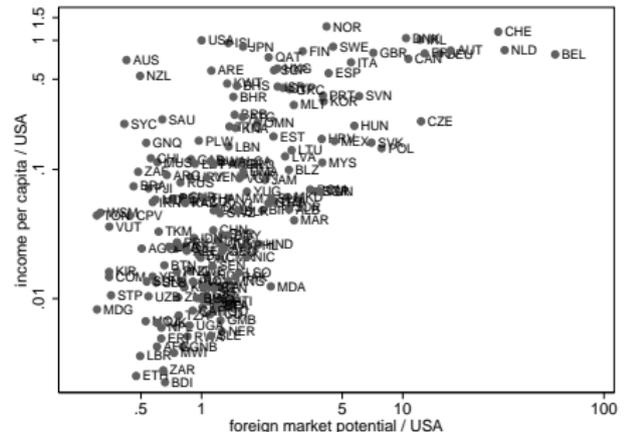
RMP et niveau de développement

Figure: Market Potential and development in 2003

(a) Real Market Potential



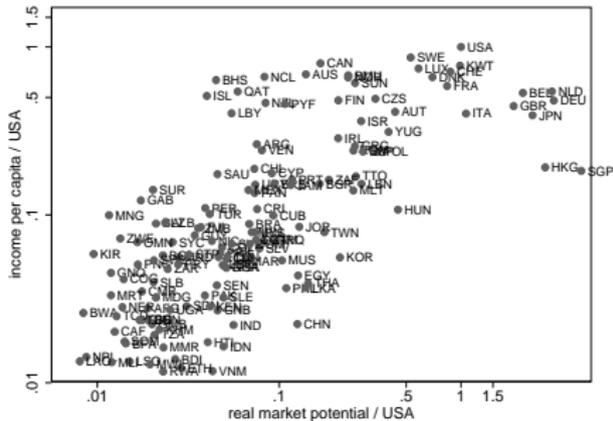
(b) Foreign Market Potential



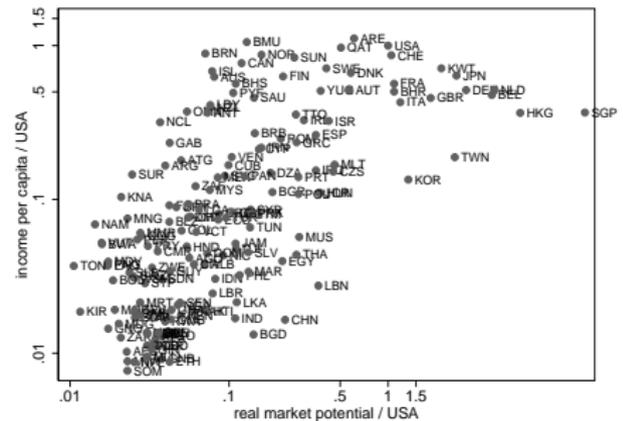
Recent work with time dimension

Figure: Market Potential and development over time

(a) RMP 1970



(b) RMP 1985



Regression results

	Dependent Variable: ln GDP/cap					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Avg. school. yrs.	0.37 ^a (0.03)	0.29 ^a (0.03)	0.08 ^b (0.03)	0.42 ^a (0.03)	0.36 ^a (0.02)	0.12 ^a (0.03)
ln RMP (HM04)	0.41 ^a (0.06)	0.37 ^a (0.05)	0.55 ^a (0.04)			
ln FMP (HM04)				0.42 ^a (0.09)	0.39 ^a (0.06)	0.65 ^a (0.06)
Time Frame	1995	1960-2003	1960-2003	1995	1960-2003	1960-2003
Country FE	No	No	Yes	No	No	Yes
Observations	108	866	866	108	866	866
R ²	0.809	0.791	0.804	0.773	0.747	0.792

IV results

	Dependent Variable: ln GDP/cap			
	(1)	(2)	(3)	(4)
ln RMP (HM04)	0.40 ^a (0.12)	0.40 ^a (0.10)	0.30 ^b (0.12)	0.35 ^a (0.10)
Average years of schooling	0.37 ^a (0.05)	0.28 ^a (0.03)	0.31 ^a (0.04)	0.10 ^a (0.03)
Time Frame	1995	1960-2003	1960-2003	1960-2003
Country FE	No	No	No	Yes
IV	$\sum_j d_{ij}^{-1}$	$\sum_j d_{ij}^{-1}$	$\sum_j \phi_{ijt}$	$\sum_j \phi_{ijt}$
First stage F	31.83	23.21	12.65	127.59
Observations	108	866	866	855
R ²	0.809	0.791	0.789	0.797

Résumé des équations de salaires

▷ *Succès empirique apparent** de l'équation de salaire, qui constitue une partie importante des mécanismes des modèles de la NEG. ◁

*: Problèmes d'endogénéité ne sont pas tous résolus.

Part III

Le Market potential entraîne un Home market effect (HME).

Le Home Market Effect

- ▶ Egalisation des profits peut passer par un autre canal.

Le Home Market Effect

- ▶ Egalisation des profits peut passer par un autre canal.
- ▶ λ = part des producteurs en r et θ = part de demande.
- ▶ Deux régions r et s , équilibre spatial : $\lambda^* \in]0, 1[$ tel que $\Pi_r(\lambda^*) - \Pi_s(\lambda^*) = 0$.

$$\Pi_r(\lambda^*) - \Pi_s(\lambda^*) = \frac{1}{\sigma}(c_r^{1-\sigma}RMP_r - c_s^{1-\sigma}RMP_s) - (F_r - F_s).$$

- ▶ Si égalité interrégionale des salaires, $w_r = w_s$, et des coûts fixe de production, $F_r = F_s$, $RMP_r = RMP_s$:

$$\lambda^* = 1/2 + \mathcal{M}(\theta - 1/2) \quad (5)$$

où $\mathcal{M} \equiv (1 + \phi)/(1 - \phi)$.

Résultats

- ▶ Head and Ries (2001): régression linéaire, sur le panel de secteurs et d'années, pour USA-CAN:

$$\lambda_t^k = \alpha_1 + \alpha_2 \theta_t^k + \varepsilon_t^k. \quad (6)$$

Résultats

- ▶ Head and Ries (2001): régression linéaire, sur le panel de secteurs et d'années, pour USA-CAN:

$$\lambda_t^k = \alpha_1 + \alpha_2 \theta_t^k + \varepsilon_t^k. \quad (6)$$

1. Coupe sectorielle: $\alpha_2 = 1,13$.

Résultats

- ▶ Head and Ries (2001): régression linéaire, sur le panel de secteurs et d'années, pour USA-CAN:

$$\lambda_t^k = \alpha_1 + \alpha_2 \theta_t^k + \varepsilon_t^k. \quad (6)$$

1. Coupe sectorielle: $\alpha_2 = 1,13$.
2. Néanmoins, la dimension temporelle fournit, quant à elle, un coefficient $\alpha_2 = 0,84$.

Résultats

- ▶ Head and Ries (2001): régression linéaire, sur le panel de secteurs et d'années, pour USA-CAN:

$$\lambda_t^k = \alpha_1 + \alpha_2 \theta_t^k + \varepsilon_t^k. \quad (6)$$

1. Coupe sectorielle: $\alpha_2 = 1,13$.
2. Néanmoins, la dimension temporelle fournit, quant à elle, un coefficient $\alpha_2 = 0,84$.
3. Baisse des tarifs douaniers entre le Canada et les Etats-Unis devrait augmenter la valeur du coefficient α_2 . C'est le contraire que l'on observe.

Résumé du HME

▷ *Echec apparent du HME (plus général que Head and Ries)* ◁

Résumé du HME

- ▷ *Echec apparent du HME (plus général que Head and Ries)* ◁
 - ▶ Pas simple de généraliser le HME au cas de plusieurs régions/pays et secteurs.
 - ▶ Cet échec n'est sans doute que la contrepartie du succès de l'équation de salaire.

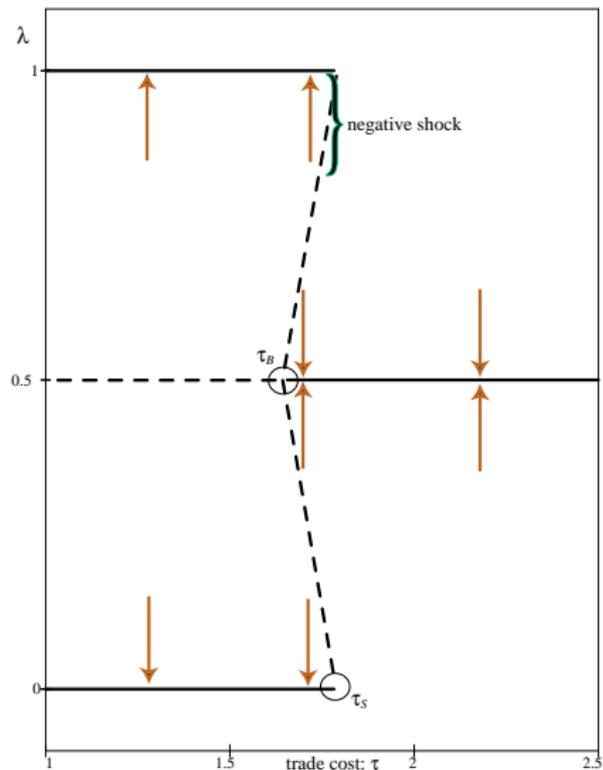
Résumé du HME

- ▷ *Echec apparent du HME (plus général que Head and Ries)* ◁
 - ▶ Pas simple de généraliser le HME au cas de plusieurs régions/pays et secteurs.
 - ▶ Cet échec n'est sans doute que la contrepartie du succès de l'équation de salaire.
 - ▶ Dans les deux approches, on considère la distribution spatiale de la demande comme exogène.
 - ▶ Problème: la localisation de la demande est déterminées conjointement à la localisation de la production.
 - ▶ Solution: **considérer les relations d'équilibre entre agglomération et paramètres structurels: en particulier coûts au commerce.**

Part IV

L'intégration commerciale renforce
l'agglomération

La prédiction du modèle de Krugman (1991)



Tester Krugman (1991)?

Les modèles de la NEG ont une prédiction qui ne ressemblent pas du tout à une régression relation linéaire simple entre concentration et intégration.

Tester Krugman (1991)?

Les modèles de la NEG ont une prédiction qui ne ressemblent pas du tout à une régression relation linéaire simple entre concentration et intégration.

- ▶ Dans la plupart des valeurs de paramètres, “rien ne se passera” en termes de concentration lors d'une baisse des coûts au commerce.

Tester Krugman (1991)?

Les modèles de la NEG ont une prédiction qui ne ressemblent pas du tout à une régression relation linéaire simple entre concentration et intégration.

- ▶ Dans la plupart des valeurs de paramètres, “rien ne se passera” en termes de concentration lors d'une baisse des coûts au commerce.
- ▶ **Agglomération catastrophique**: entre τ_S et τ_B , le secteur basculera de l'équilibre symétrique à l'équilibre aggloméré.

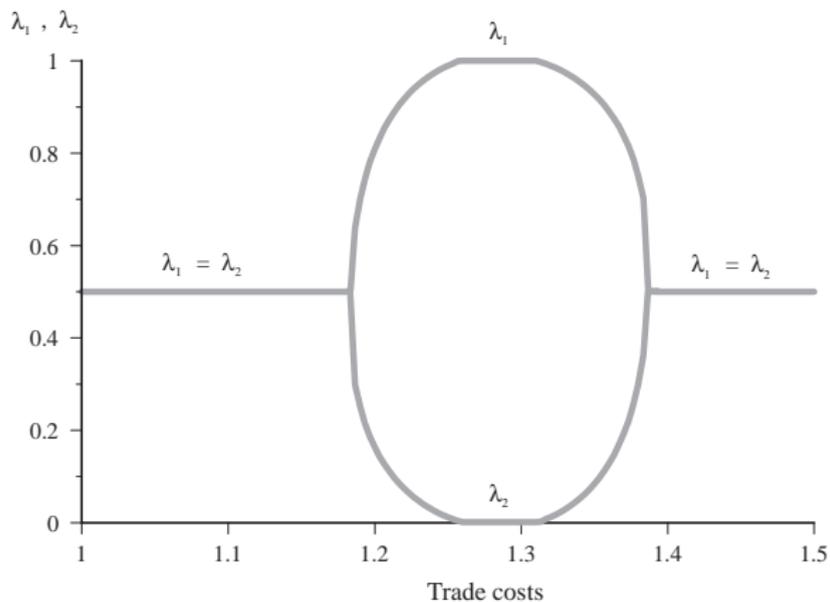
Tester Krugman (1991)?

Les modèles de la NEG ont une prédiction qui ne ressemblent pas du tout à une régression relation linéaire simple entre concentration et intégration.

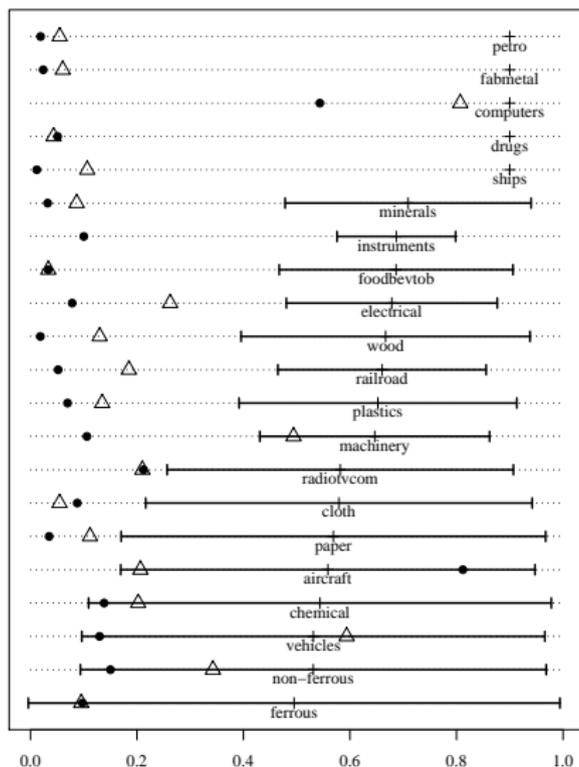
- ▶ Dans la plupart des valeurs de paramètres, “rien ne se passera” en termes de concentration lors d'une baisse des coûts au commerce.
- ▶ **Agglomération catastrophique**: entre τ_S et τ_B , le secteur basculera de l'équilibre symétrique à l'équilibre aggloméré.

⇒ La régression linéaire simple est donc très mal spécifiée.

La prédiction du modèle de Puga (1999)



La prédiction du modèle de Puga (1999), appliquée



Part V

Les chocs peuvent faire changer l'économie
d'équilibre spatial

NEG et équilibres multiples

L'existence d'équilibres multiples est une caractéristique générale de la NEG.

NEG et équilibres multiples

L'existence d'équilibres multiples est une caractéristique générale de la NEG.

- ▶ Montrer qu'il existe des équilibres multiples dans la répartition spatiale des activités ne serait pas une preuve directe pour la NEG: d'autres approches peuvent générer cela.

NEG et équilibres multiples

L'existence d'équilibres multiples est une caractéristique générale de la NEG.

- ▶ Montrer qu'il existe des équilibres multiples dans la répartition spatiale des activités ne serait pas une preuve directe pour la NEG: d'autres approches peuvent générer cela.
- ▶ Montrer qu'il n'existe pas d'équilibres multiples favorise l'approche “**avantages naturels**” de la répartition des activités.

NEG et équilibres multiples

L'existence d'équilibres multiples est une caractéristique générale de la NEG.

- ▶ Montrer qu'il existe des équilibres multiples dans la répartition spatiale des activités ne serait pas une preuve directe pour la NEG: d'autres approches peuvent générer cela.
- ▶ Montrer qu'il n'existe pas d'équilibres multiples favorise l'approche “**avantages naturels**” de la répartition des activités.
- ▶ La question principale est de savoir si la répartition des activités est restée stable sur des périodes où l'on sait qu'il y a eu des chocs importants.

Méthodes de test

Deux méthodes principales de test:

Méthodes de test

Deux méthodes principales de test:

1. Corrélations entre la part de la population actuelle d'une ville/région, et sa part dans un passé lointain.

Méthodes de test

Deux méthodes principales de test:

1. Corrélations entre la part de la population actuelle d'une ville/région, et sa part dans un passé lointain.
2. Estimation de la résilience de villes / régions à des chocs que l'on peut mesurer.

Méthodes de test

Deux méthodes principales de test:

1. Corrélations entre la part de la population actuelle d'une ville/région, et sa part dans un passé lointain.
2. Estimation de la résilience de villes / régions à des chocs que l'on peut mesurer.

Davis et Weinstein (2002) appliquent ces deux méthodes au Japon:

- ▶ pour 1): les densités de population en 1998 et en 1600 pour 39 régions ont une corrélation de 76% (83% pour la corrélation de rang).
- ▶ pour 2): bombardements alliés 1945.

Impact des bombardements au Japon - 1



(Cities with Positive Casualty Rates Only)

Impact des bombardements au Japon - 2

