

INNOVATION ET EXTERNALITÉS

PHILIPPE AGHION – 08/11/16



**COLLÈGE
DE FRANCE**
— 1530 —

PARTIE 3: EFFET D'ÉVICTIION



**COLLÈGE
DE FRANCE**
— 1530 —

LA CHUTE DE L'URSS ET LA PRODUCTIVITÉ DES MATHÉMATIENS AMÉRICAINS

George J. Borjas, Harvard University
Kirk B. Doran, Harvard University

2012



**COLLÈGE
DE FRANCE**
— 1530 —

INTRODUCTION

- La **production de savoir** est un **ingrédient clé** dans le processus d'innovation
- Les **externalités liées au capital humain** (interactions, échange, etc.) jouent un rôle capital :
 - **Les idées** d'un chercheur **influencent** mais **sont également influencées** par celles des autres chercheurs
 - *La production de connaissances est un processus social et qui repose beaucoup sur des échanges réciproques (Lucas 2009)*



DÉMARCHE

- Effet de l'entrée soudaine de scientifiques étrangers très qualifiés sur la productivité des chercheurs en place
- *Quasi-expérience* : Impact de **l'afflux de mathématiciens russes** suite à la chute de l'URSS en 1989
- Environ 1000 mathématiciens russes (soit **10% de l'ensemble des mathématiciens russes**) ont émigré après la chute du communisme, dont **30% vers les États-Unis**



DÉMARCHE

- Les mathématiciens soviétiques ont un **avantage comparatif dans des domaines** qui leur sont propres et qui diffèrent des domaines où les mathématiciens américains excellent le plus



DÉMARCHE

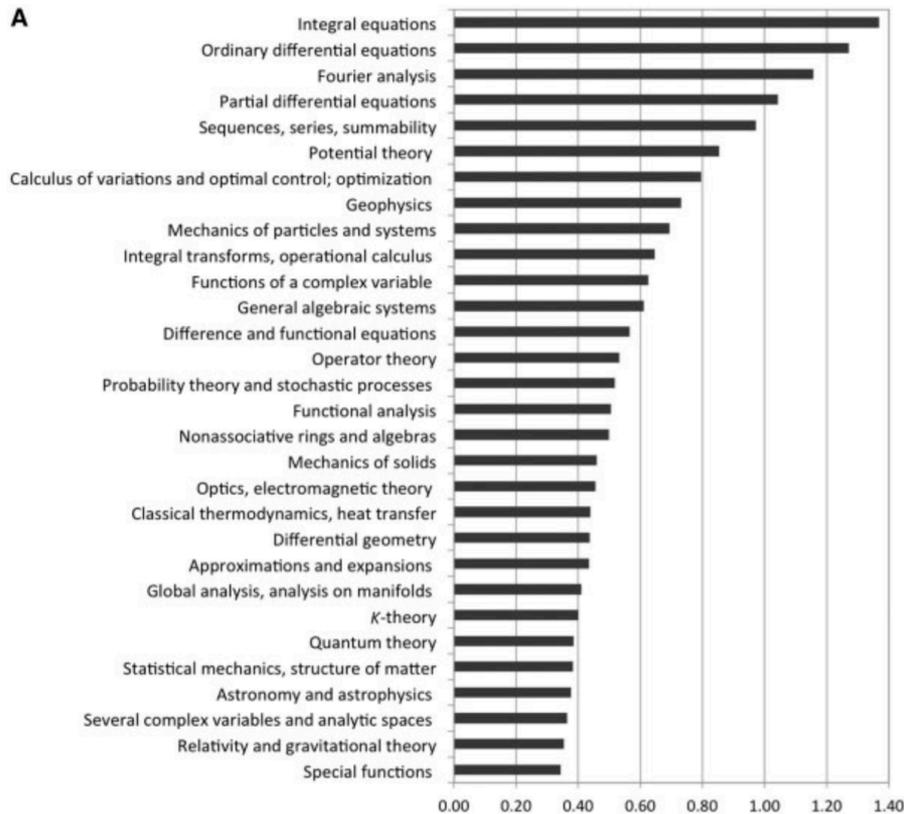


FIGURE I

Ratio of Soviet Papers to American Papers, by Field, 1984–1989

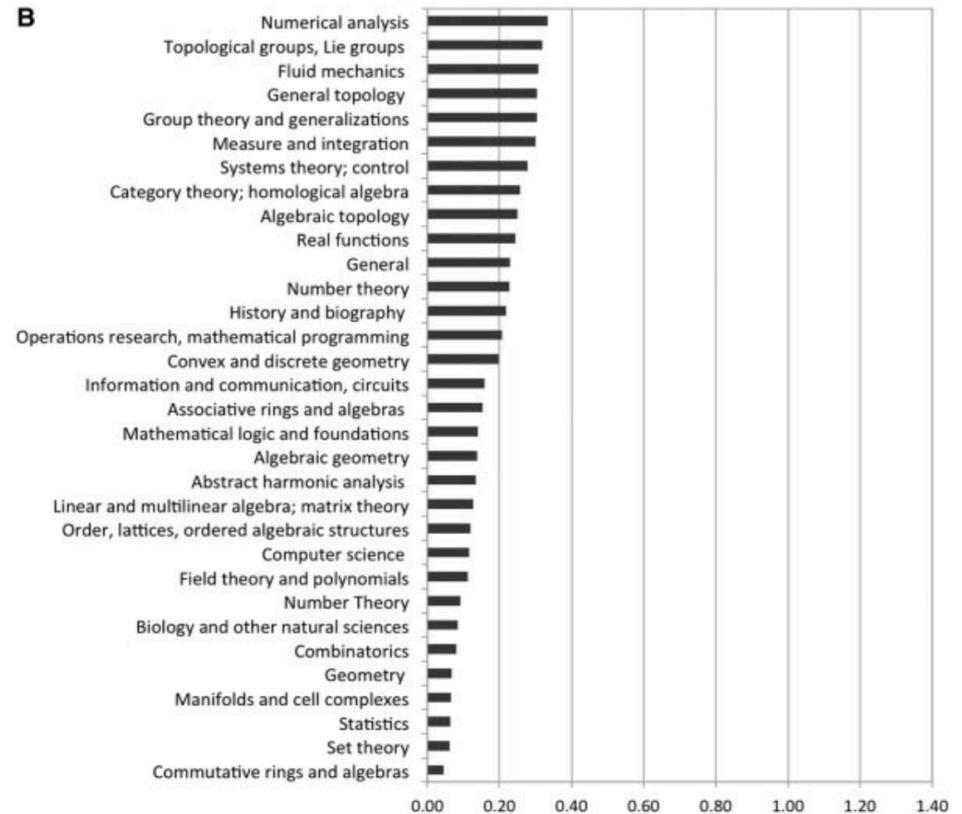


FIGURE I

Continued.



OUVERTURE AU MONDE DE L'URSS

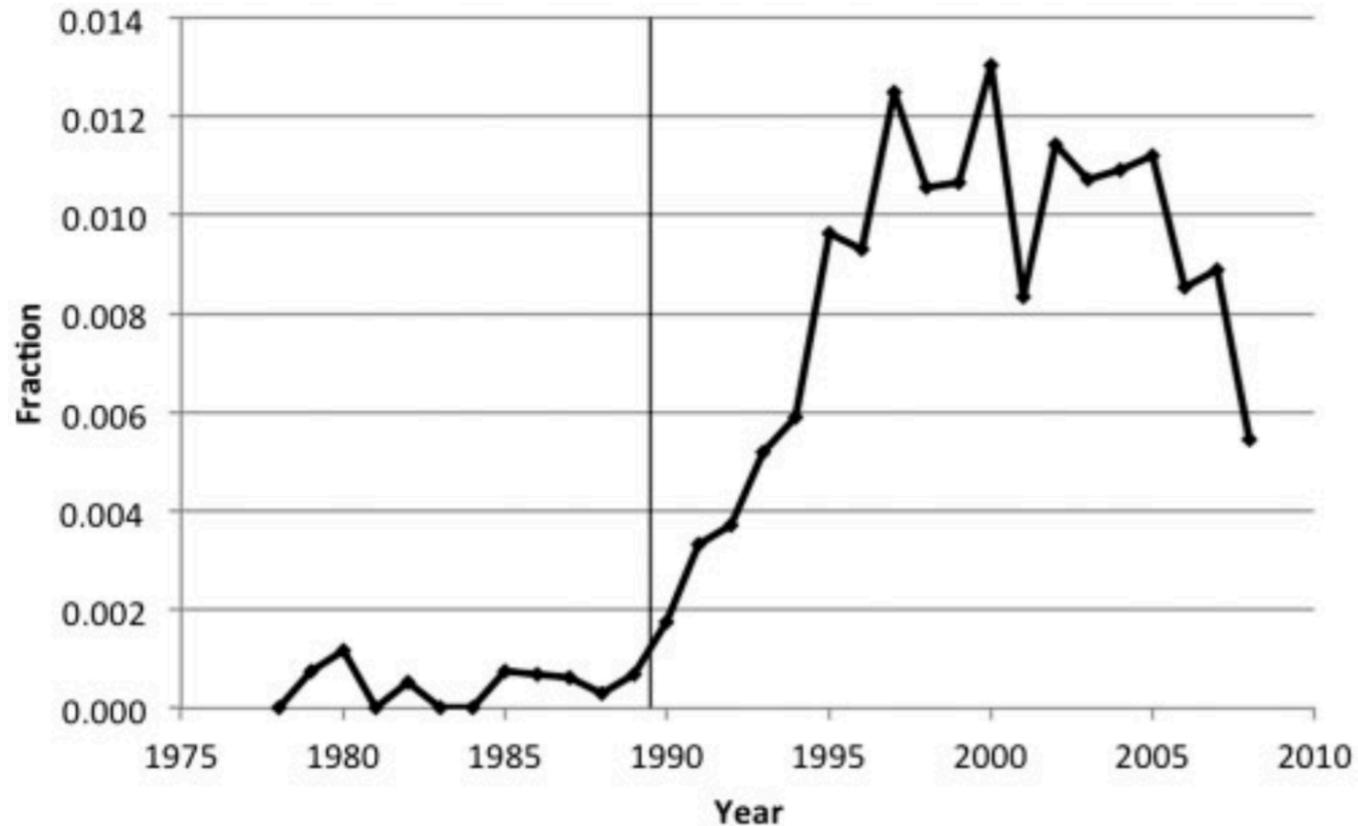


FIGURE II

Trend in Coauthorship Rate between Soviet and American Mathematicians



CONSÉQUENCES AUX ÉTATS-UNIS

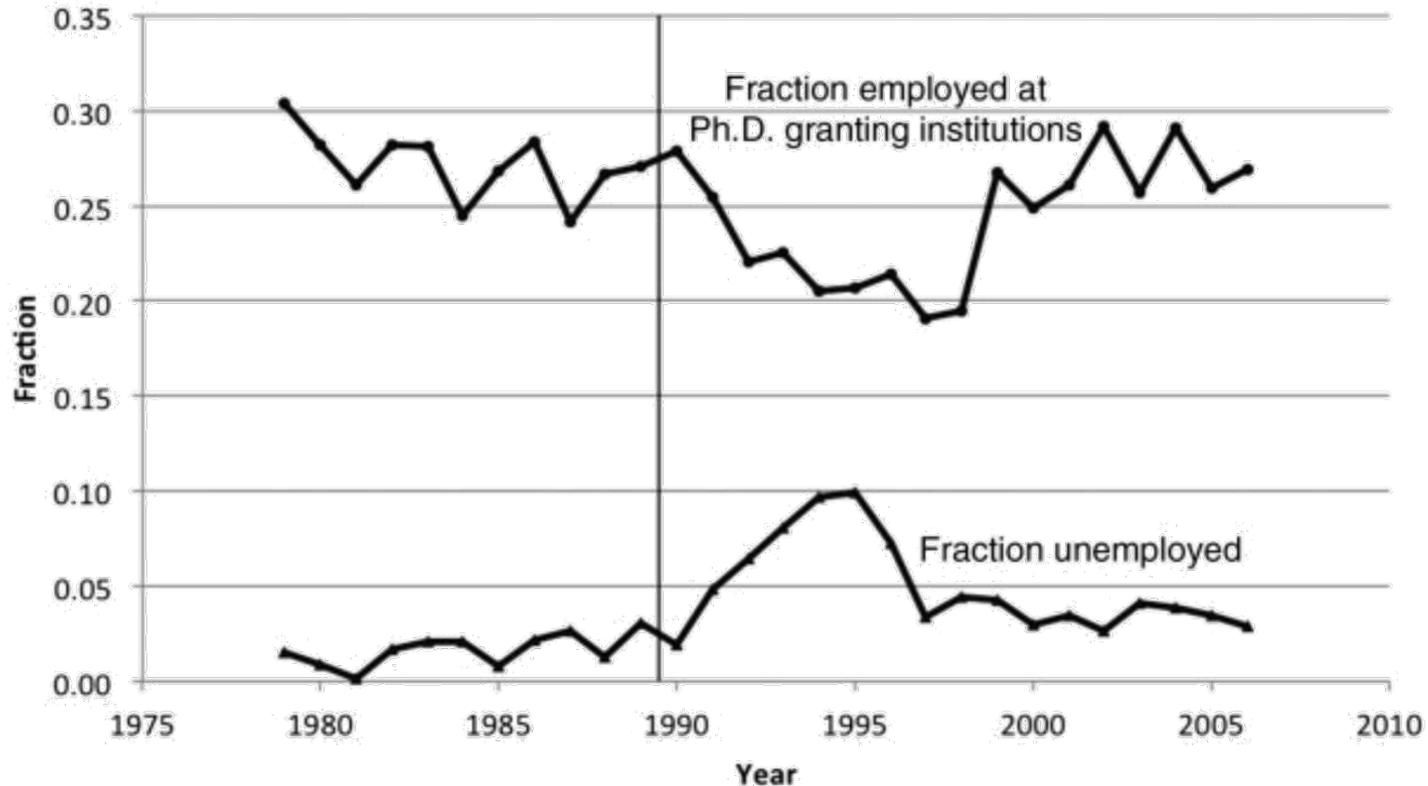


FIGURE III

Employment Trends for New Mathematics Doctorates Granted by North American Institutions



RÉSULTATS

- On observe une **première conséquence sur le marché du travail**
- Regardons plus en détail les **conséquences de l'afflux de mathématiciens russes** :
 - Dans les disciplines *de tradition russe*
 - Dans les disciplines *de tradition américaine*



RÉSULTATS

- Les mathématiciens russes immigrés continuent de publier davantage dans des disciplines *de tradition russe*

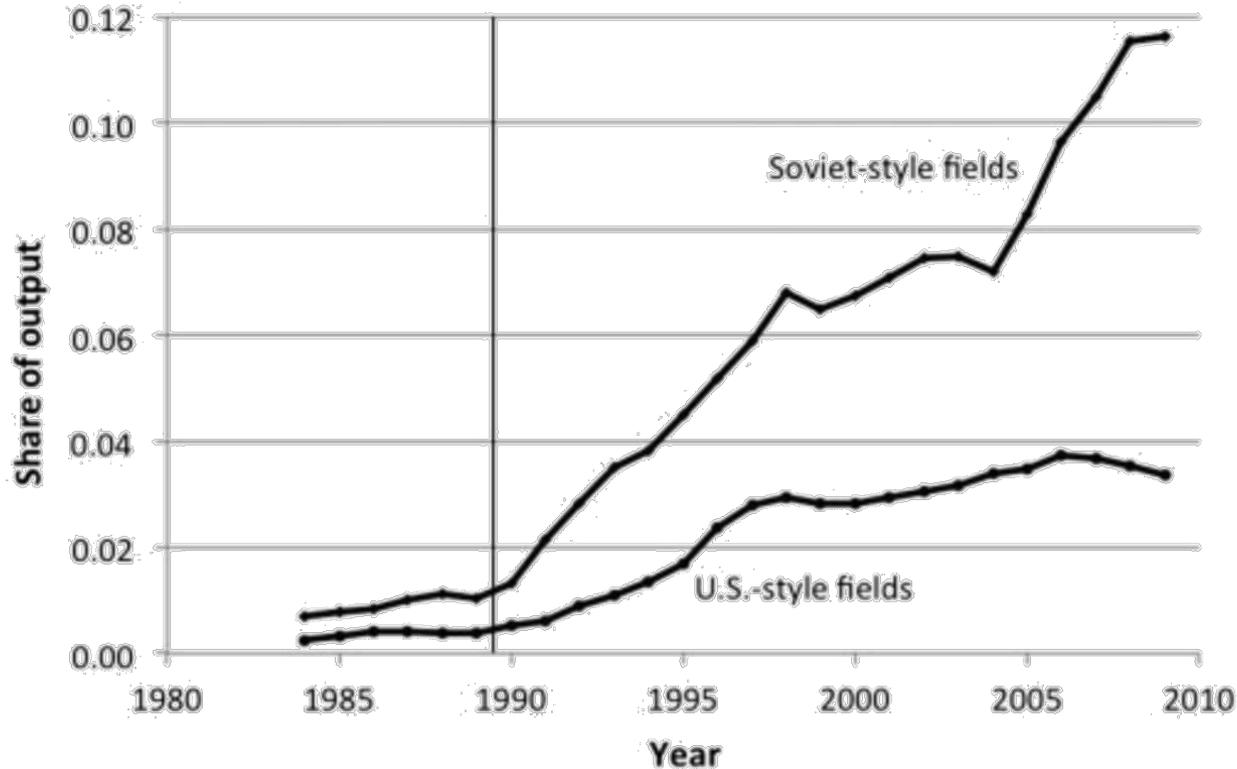


FIGURE VI

Fraction of Publications Published by Soviet Emigrés, by Type of Field



CONSÉQUENCES DIFFÉRENCIÉES

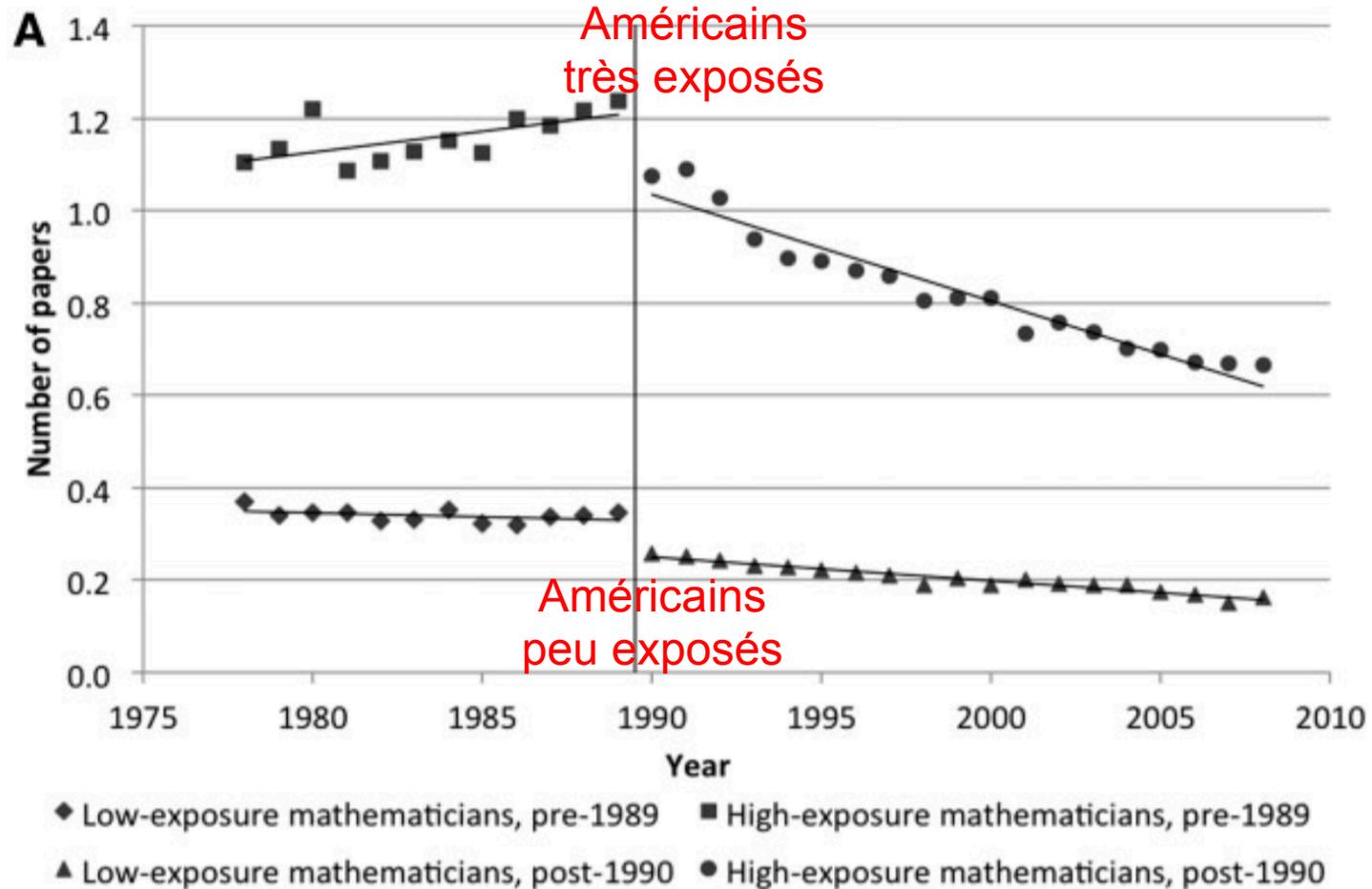


FIGURE VII

Impact of Index of Similarity on Output of American Mathematicians



CONSÉQUENCES DIFFÉRENCIÉES

- Les mathématiciens américains dont les thèmes de recherche sont proches de ceux des mathématiciens russes sont globalement impactés négativement
 - ***Business stealing effect (effet direct)***
- Pourtant, on pourrait s'attendre à ce que l'afflux de mathématiciens russes apporte de nouvelles idées et donc des externalités positives (effet indirect)
- *Pourquoi n'observe-t-on pas cet effet ?*



CONSÉQUENCES DIFFÉRENCIÉES

- Hypothèse avancée par les auteurs :
 - **Les effets positifs sont contrebalancés par des contraintes**
 - **Rigidité du marché du travail académique :**
passage de 6 008 à 6 147 postes de doctorants en mathématiques entre 1990-1991 et 1994-1995
 - **Rigidité du système de publications/citations :**
Nombre total de citations n'évolue pas de manière significative avec l'afflux de mathématiciens russes
- **Externalités positives pour les mathématiques, mais pas pour les mathématiciens aux Etats-Unis !**



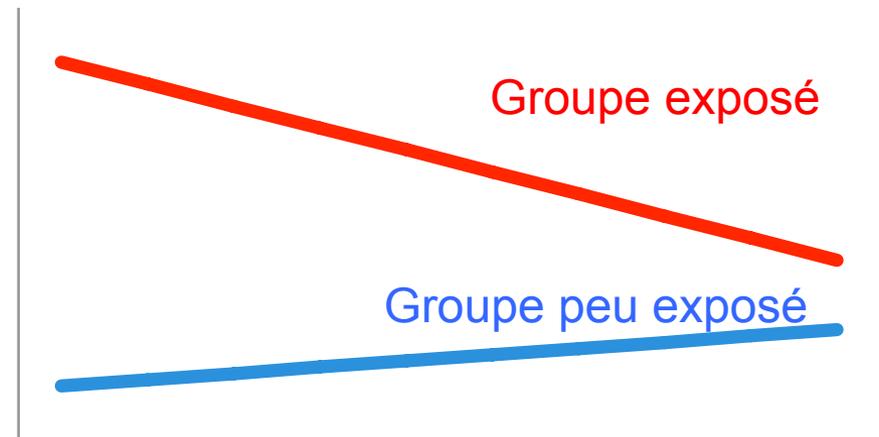
CONSÉQUENCES SUR LES *HOME RUNS*

- *Home run*: article parmi les 20% les plus cités par des chercheurs américains pour une année donnée

Number of papers with citations above x th percentile:

Sample	90th
Correlation coefficient in:	
Bottom quartile	0.058 (0.066)
Middle 50%	0.012 (0.032)
Top quartile	-0.204 (0.032)

Nombre de *home runs*



Nombre de mathématiciens russes



CONSÉQUENCES SUR LES *DÉPARTS* À LA RETRAITE

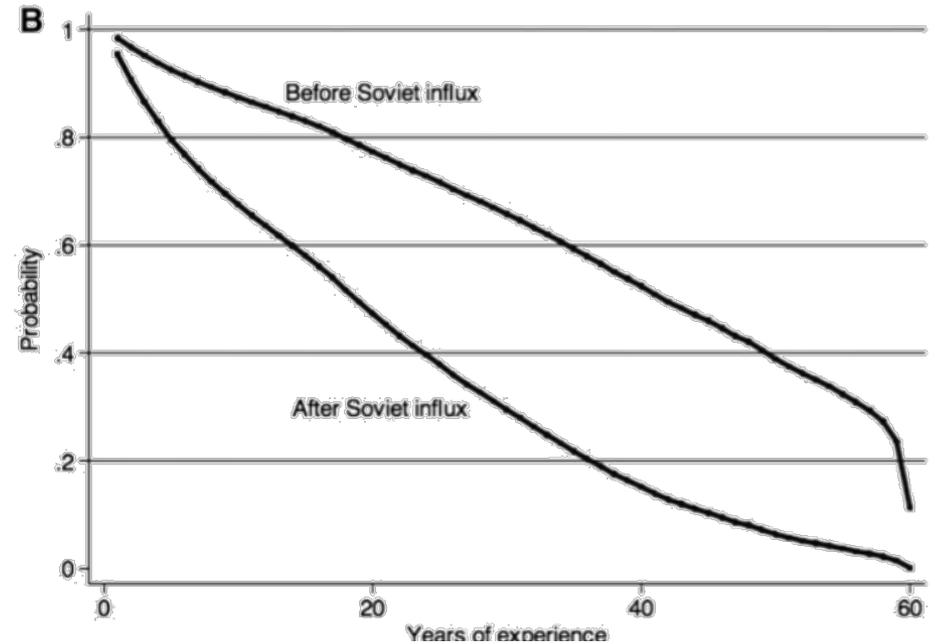
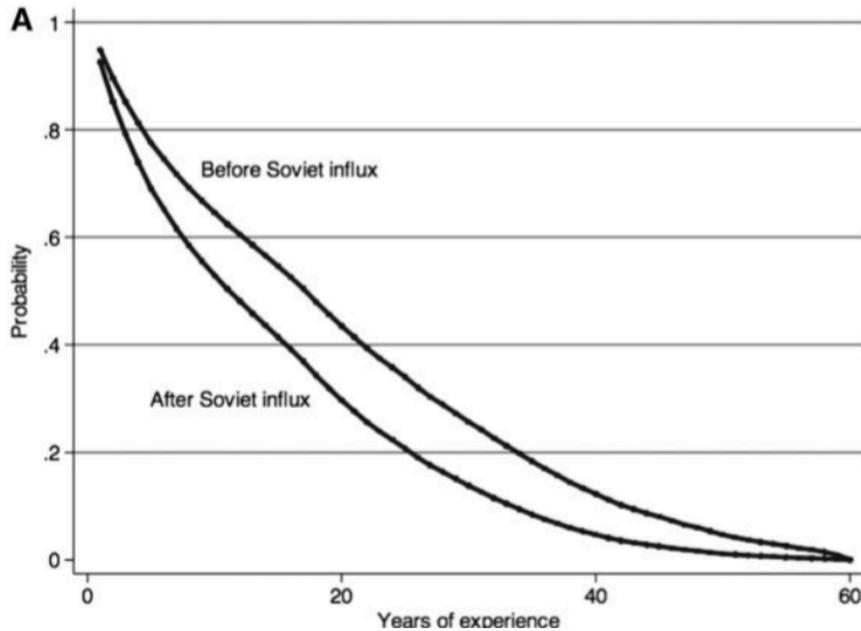


FIGURE VIII

Survival Functions for American Mathematicians, by Level of Exposure

(A) Low-exposure mathematicians, (B) High-exposure mathematicians



COMPARAISONS INTERNATIONALES

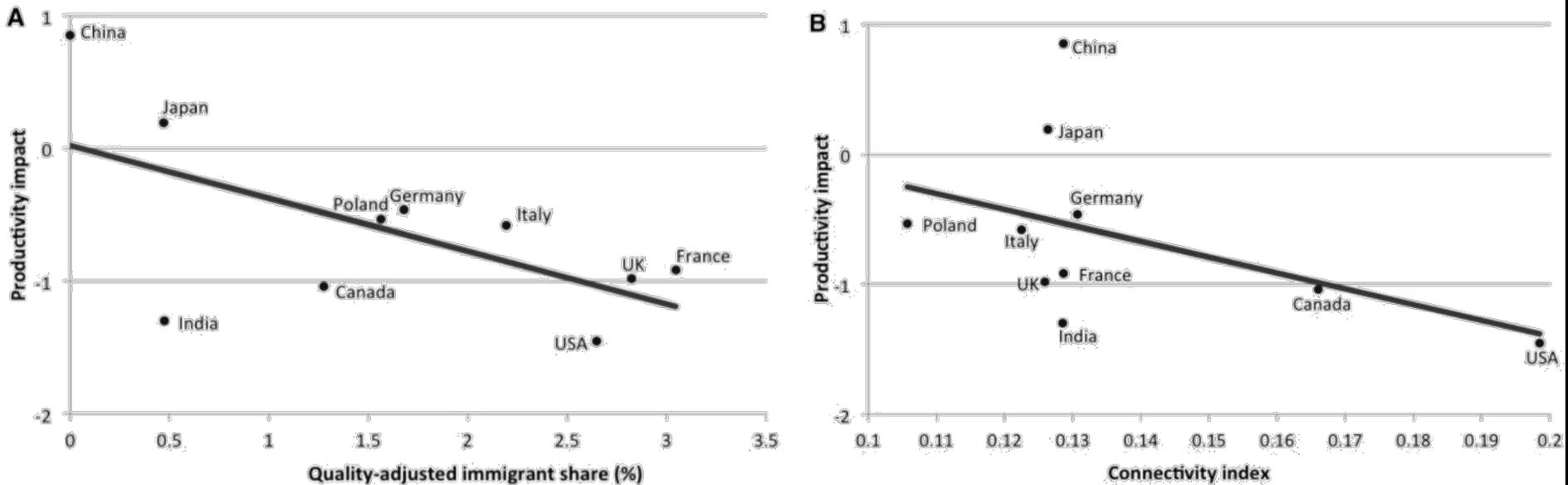


FIGURE IX

International Differences in Productivity Impact of Soviet Influx (Countries with More than 2,000 Mathematicians)

(A) Immigrant share, (B) Journal connectivity

CONCLUSIONS

- On observe un ***business stealing effect*** des mathématiciens russes sur les mathématiciens américains
- **Pourtant**, il y a probablement **des externalités positives d'échanges de savoir** grâce à l'afflux de scientifiques qualifiés
- Mais cet **effet est de second ordre**, à cause de **certaines rigidités** (marché du travail, structure de la recherche) qui contrebalancent négativement les externalités positives
- Effet légèrement positif pour les mathématiques, mais fortement négatif pour les mathématiciens !

