

EDUCATION, INNOVATION, ET CROISSANCE



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

MODÈLE DE CROISSANCE SCHUMPETÉRIEN

La croissance de long terme résulte de l'innovation

L'innovation résulte d'investissements (R&D,...) motivées par la recherche qui répondent aux incitations économiques

Destruction créatrice: les nouvelles innovations rendent les technologies existantes obsolètes

INNOVATION VERSUS IMITATION

Croissance par l'innovation frontiere versus croissance par l'imitation

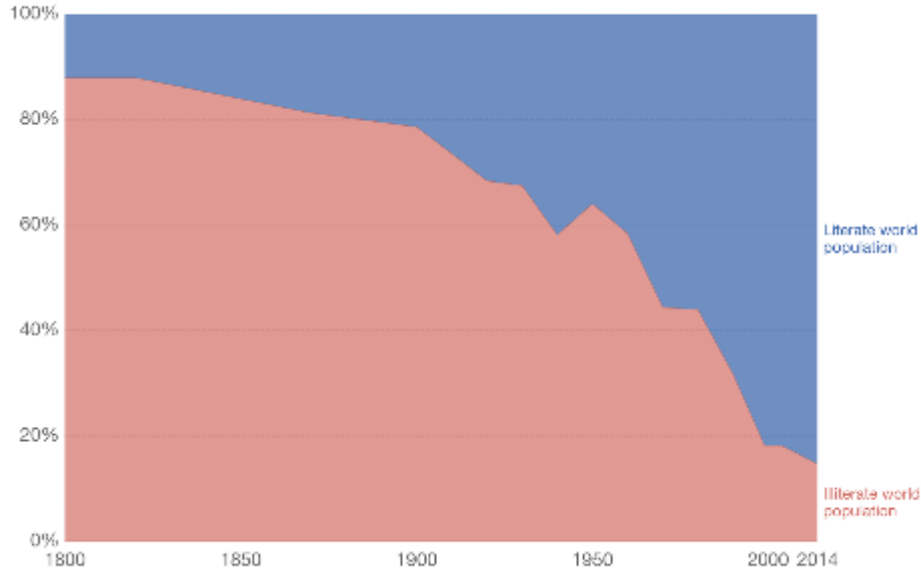
Importance de l'innovation frontiere augmente a mesure qu'un pays se rapproche de la frontiere technologique

Les institutions et politiques qui favorisent l'innovation frontiere ne sont pas les memes que celles qui favorisent le rattrapage

EDUCATION: EVOLUTIONS HISTORIQUES

ALPHABÉTISATION : MONDE

Literate and illiterate world population
Population 15 years and older.



Source: Our World in Data based on OECD and UNESCO (2016)

OurWorldInData.org/global-base-of-education • CC BY-SA

Source : ourworldindata.org



Part de la population de plus de 15 ans lettrée dans le monde depuis 1800

Les taux d'alphabétisation ont augmenté constamment mais lentement, jusqu'au début du XXe siècle.

Puis augmentation nette après le milieu du XXe siècle, lorsqu'atteindre un niveau minimal d'éducation est devenue une priorité mondiale.



COLLÈGE
DE FRANCE
1530

Changes in the Level of Education, 1960–2000

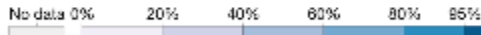
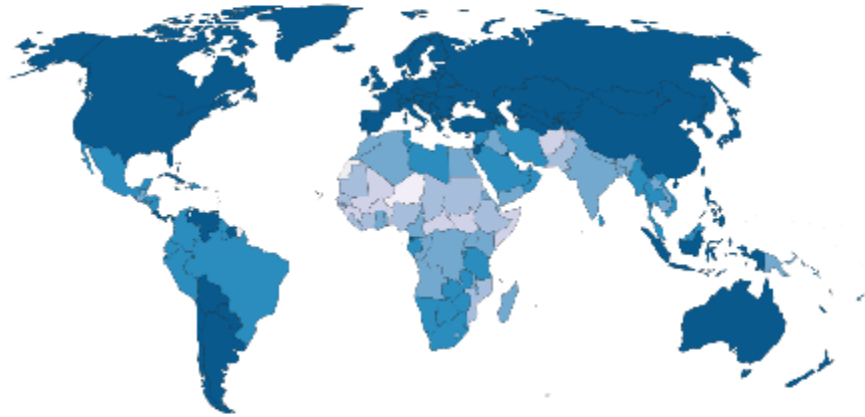
		Average Years of Schooling	Percentage of the Adult Population with			
			No Schooling	Complete Primary Education	Complete Secondary Education	Complete Higher Education
Developing Countries	1960	2.05	64.1	17.1	2.5	0.4
	2000	5.13	34.4	43.0	14.8	3.0
Advanced Countries	1960	7.06	6.1	72.9	20.2	3.0
	2000	9.76	3.7	84.6	44.7	13.0
United States	1960	8.49	2.0	78.4	31.0	7.0
	2000	12.05	0.8	94.9	68.1	24.5

Source: Barro and Lee (2000). Data are for population aged 15 and over.

MONDE EN 2015

Literacy rate, 2015

Estimates correspond to the share of the population older than 14 years that is able to read and write. Specific definitions and measurement methodologies vary across countries and time. See the 'Sources'-tab for more details.



Source: WDI, CIA World Factbook, & other sources

OurWorldInData.org/literacy - CC BY-SA

Source : ourworldindata.org

Tous les pays hors Afrique (à l'exception de l'Afghanistan) ont un taux d'alphabétisation supérieur à 50%.

De grandes inégalités subsistent, notamment entre l'Afrique subsaharienne et le reste du monde.



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

EDUCATION ET CROISSANCE: L'APPROCHE LUCAS-BECKER

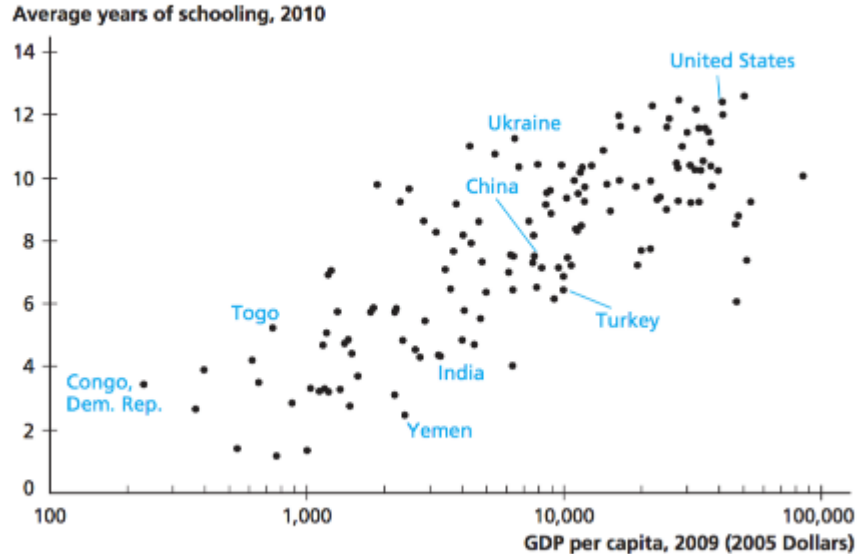
Capital humain est un facteur de production

Cette approche predit que la croissance du PIB par tete est positivement correlee avec *l'augmentation* du capital humain

PIB PAR TÊTE ET EDUCATION

FIGURE 6.11

Average Years of Schooling versus GDP per Capita



Corrélation positive entre le nombre moyen d'années de scolarisation et le niveau de revenu par habitant dans un pays

Mais cette observation à elle seule ne nous dit pas à quel point la différence de revenu est causée par cet écart de scolarisation.

En effet, les pays les plus riches dépensent davantage dans l'éducation.

Sources: Barro and Lee (2010), Heston, Summers, and Aten (2011).

Source : Weil (2013)



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

EDUCATION ET CROISSANCE: L'APPROCHE NELSON-PHELPS

Le stock de capital humain impacte sur le taux d'innovation et par conséquent sur le taux de progrès technique

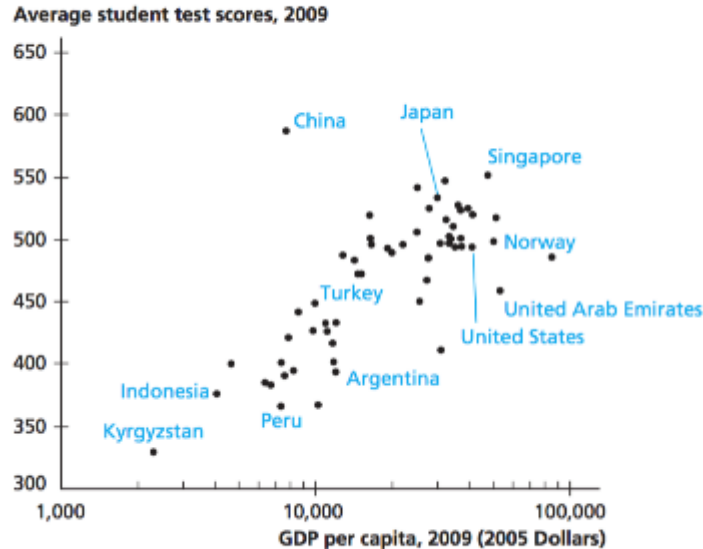
$$Y = A \cdot F(K) \text{ ou } \Delta A = H (\bar{A} - A)$$

Cette approche prédit que la croissance du PIB par tête dépend du *stock* de capital humain

QUALITE DE L'EDUCATION

FIGURE 6.13

Student Test Scores versus GDP per Capita



Source: PISA (2009).

Source : Weil (2013)

Indicateur de performance des élèves à des tests normalisés en mathématiques et en sciences

Corrélation positive entre le revenu par habitant et les performances des élèves aux tests.

Deux exceptions à la tendance générale: les États-Unis, qui ont des scores de test relativement bas pour un pays riche, et la Chine, qui obtient des scores extrêmement élevés pour un pays pauvre. Cependant, contrairement à la plupart des pays, où les tests ont été réalisés sur un échantillon représentatif d'élèves, les tests en Chine n'ont eu lieu qu'à Shanghai, la ville la plus dynamique du pays sur le plan économique.

Enfin, les pays riches qui ont une durée de scolarité plus élevée que les pays pauvres, ont aussi une meilleure réussite aux tests.



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

EDUCATION ET CROISSANCE

Krueger et Lindahl (2001) montrent que la croissance du PIB par tête est positivement corrélée avec à la fois, le stock de capital humain et la croissance du capital humain

LE ROLE DE L'EDUCATION SUPERIEURE

La croissance de la productivite (ou du PIB par tete) resulte a la fois de l'imitation et de l'innovation a la frontiere technologique

L'innovation a la frontiere gagne en importance comme moteur de croissance a mesure que le pays s'approche de la frontiere technologique

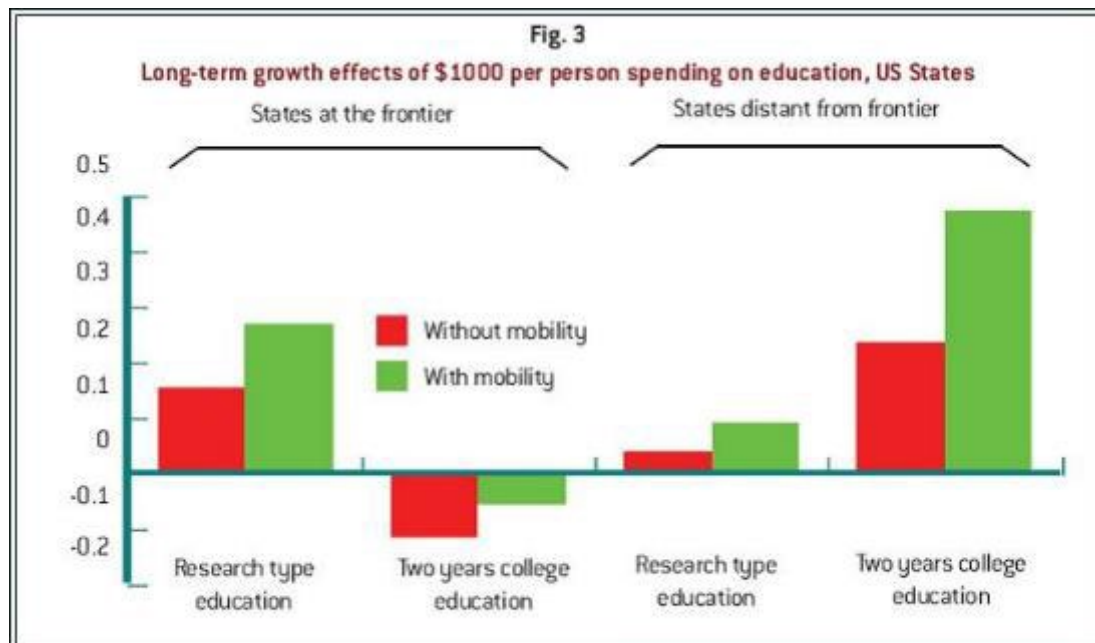
Il s'ensuit que plus un pays (ou une region) est proche de la frontiere technologique, plus c'est l'education superieure qui deviant le principal moteur de croissance

EDUCATION SUPERIEURE ET CROISSANCE

TFP GROWTH EQUATION (FRACTIONS BL)

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Proximity	-0.13 (.075)	-0.216 (.287)	-0.27 (.063)***	-0.24 (.29)	-0.28 (.08)***
Fraction	-0.025 (.094)	0.65 (.63)	-0.89 (.26)***	0.3 (1.8)	-0.43 (.24)*
Proximity*Fraction	-	-	1.07 (.28)***	0.4 (1.6)	1.11 (.3)***
Country dummies	No	Yes	No	Yes	Groups
p-value country dummies	-	-	-	0	-
Proximity threshold	-	-	0.832 (.044)	-	0.387 (.14)
Rank test (p value)	-	-	-	0.13	-
Number of observations	122	122	122	122	122

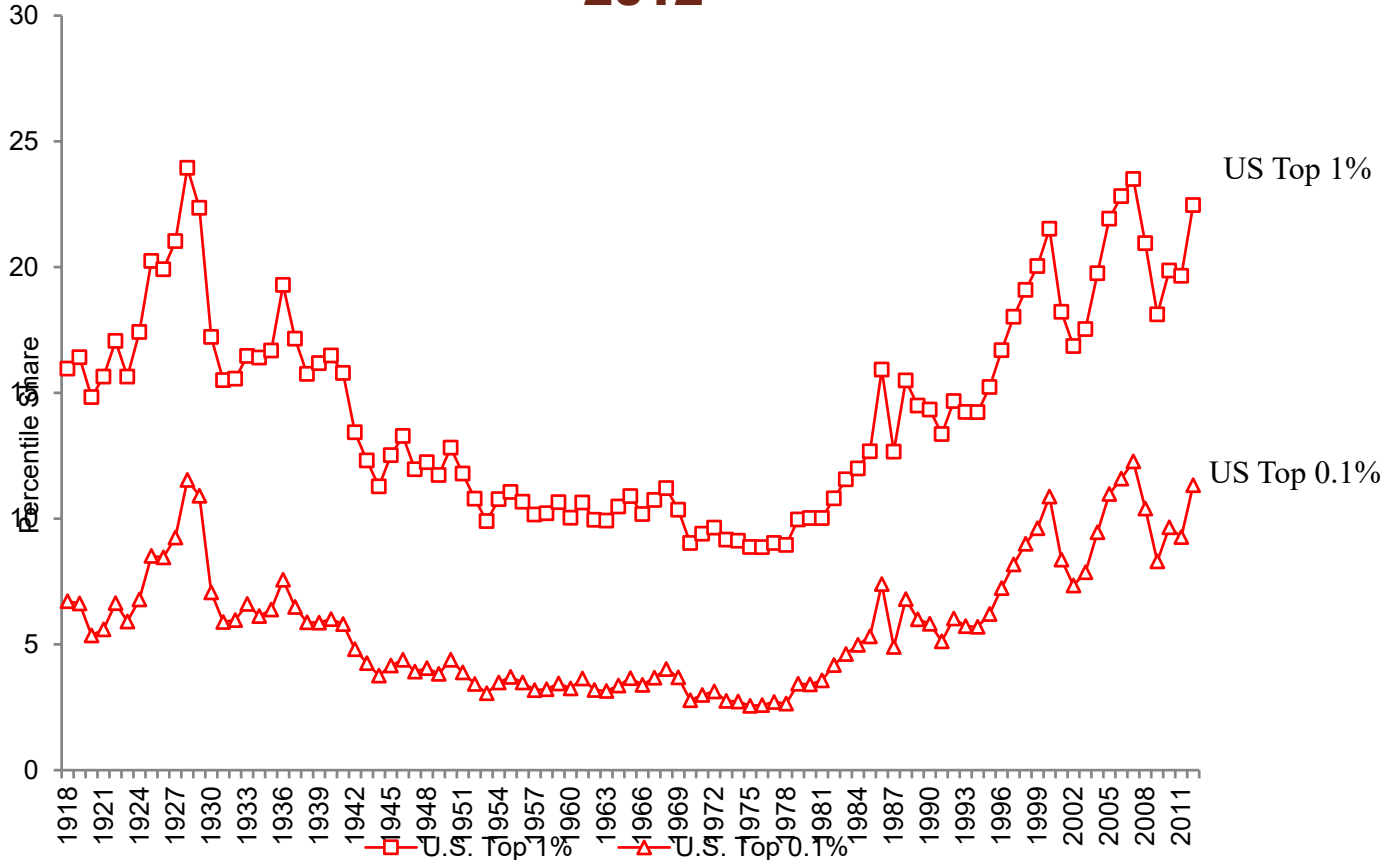
Note: standard errors in parentheses. Time dummies not reported. In column [5], countries are grouped in the following way: Group 1: Canada, New Zealand, USA; Group2: Austria, Ireland, Italy, Norway, Portugal; Group3: Belgium, Finland, France, United Kingdom; Group 4: Denmark, Netherlands, Spain, Sweden, Switzerland; Group 5: Australia. Proximity threshold indicates the value of Proximity above which Fraction is growth-enhancing. One, two and three * indicate significance at the 10, 5 and 1% level respectively.



Source: Aghion, Boustan, Hoxby and Vandebussche (2005)

L'EDUCATION DANS LA RELATION ENTRE INNOVATION ET INEGALITES

Income shares at the very top over last 100 years: US top 1% increases from 9% in 1978 to 22% in 2012



Source: Atkinson, Piketty & Saez; High Income Database

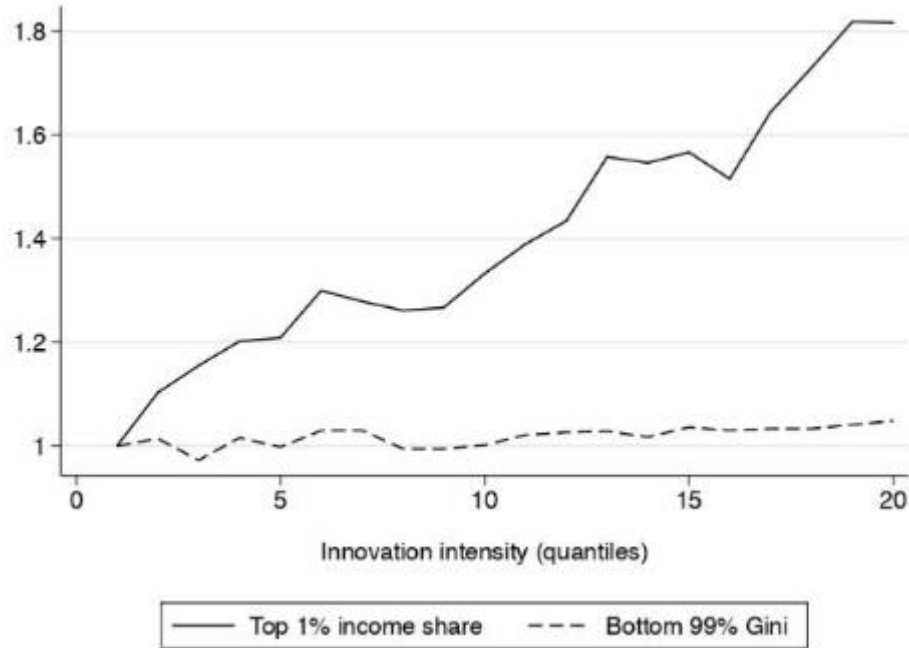
INNOVATION:

L'innovation augmente les inégalités en haut de la distribution des revenus

L'innovation augmente la mobilité sociale

L'innovation n'augmente pas les inégalités globales (le "GINI")

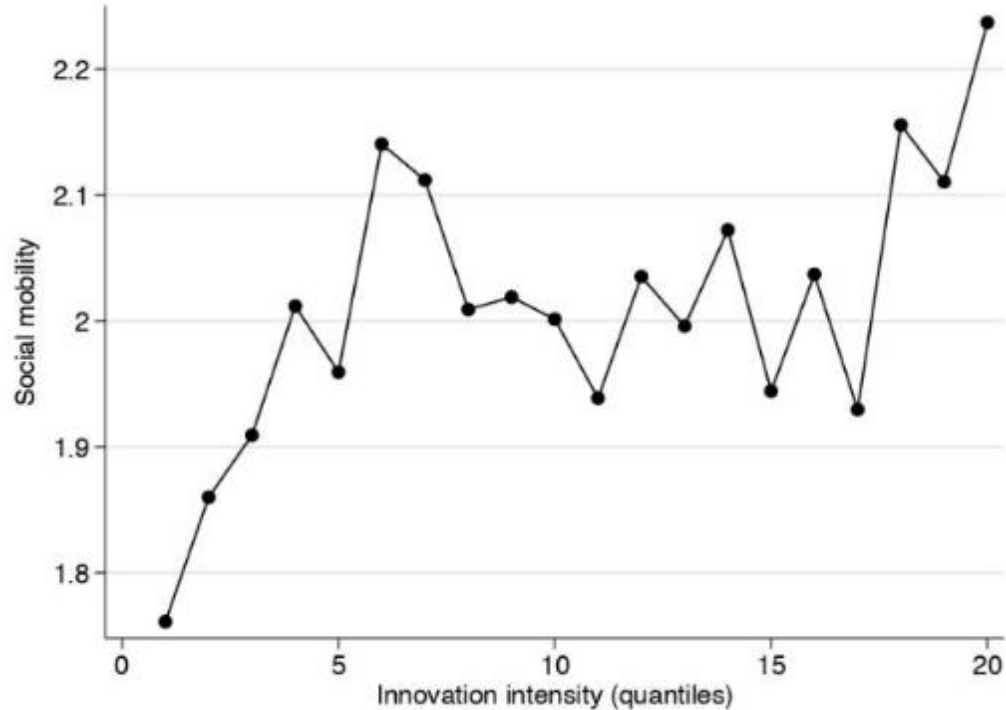
INNOVATION ET INEGALITES



Innovation, top 1% income share and Gini coefficient.

Source: Aghion, Akcigit, Bergeaud, Blundell, Hemous (2018)

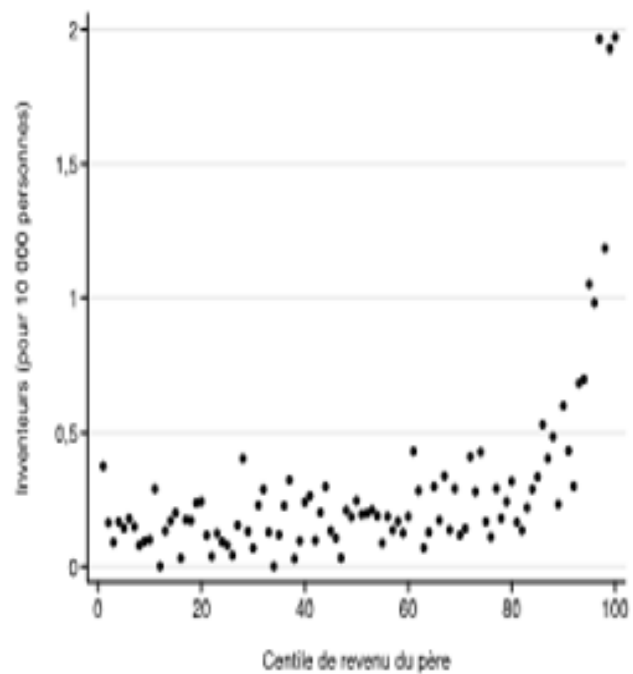
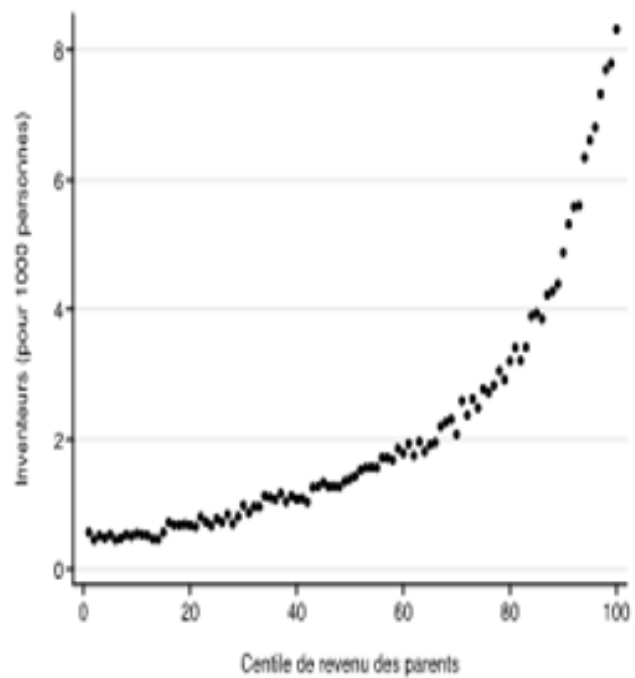
INNOVATION ET MOBILITE SOCIALE



Innovation and Social Mobility

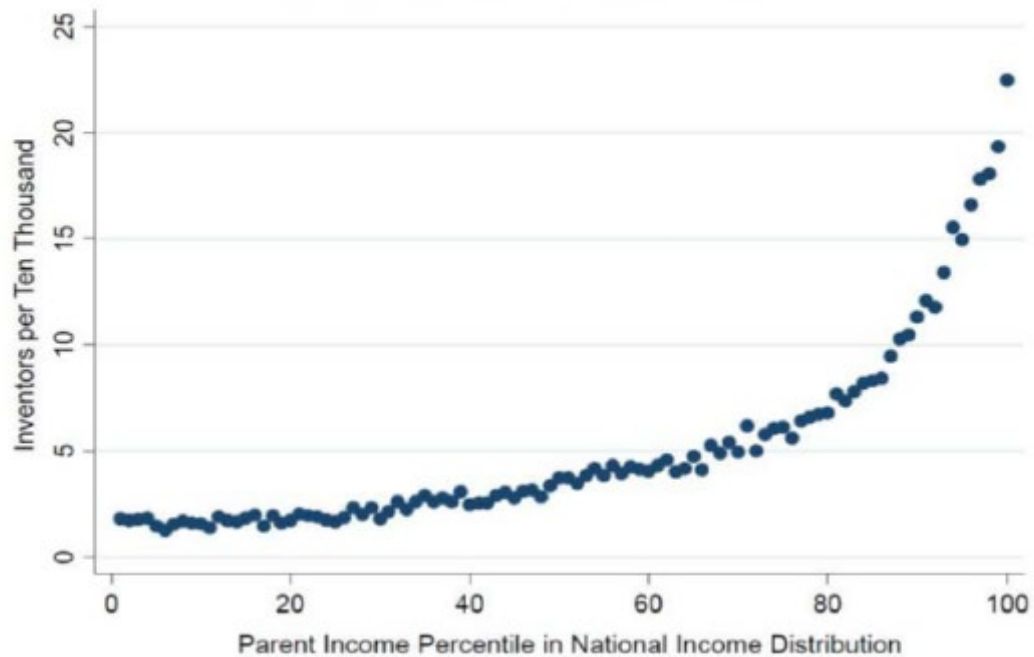
Source: Aghion, Akcigit, Bergeaud, Blundell, Hemous (2018)

**MAIS QUI A ACCES A
L'INNOVATION?**

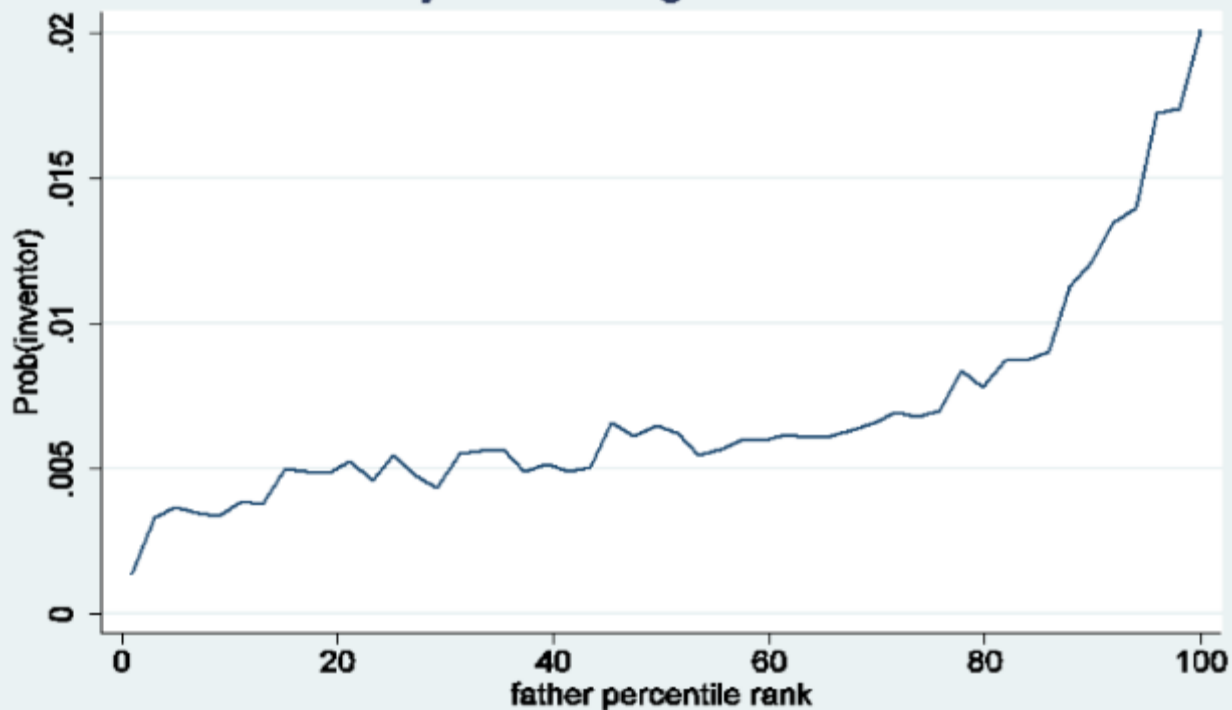


L'ENIGME FINLANDAISE

Table 5: Patent Rates vs. Parent Income

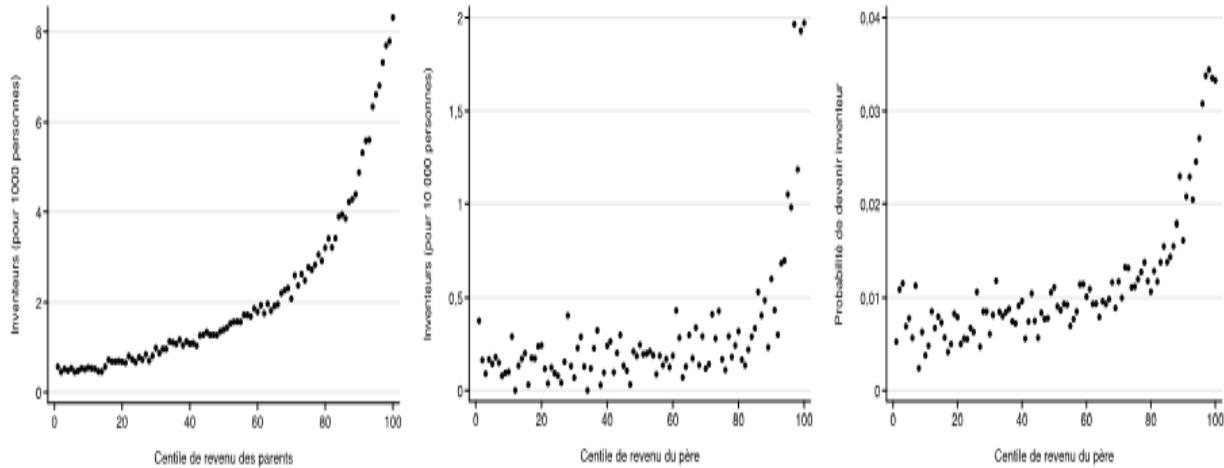


Probability of inventing and father's income



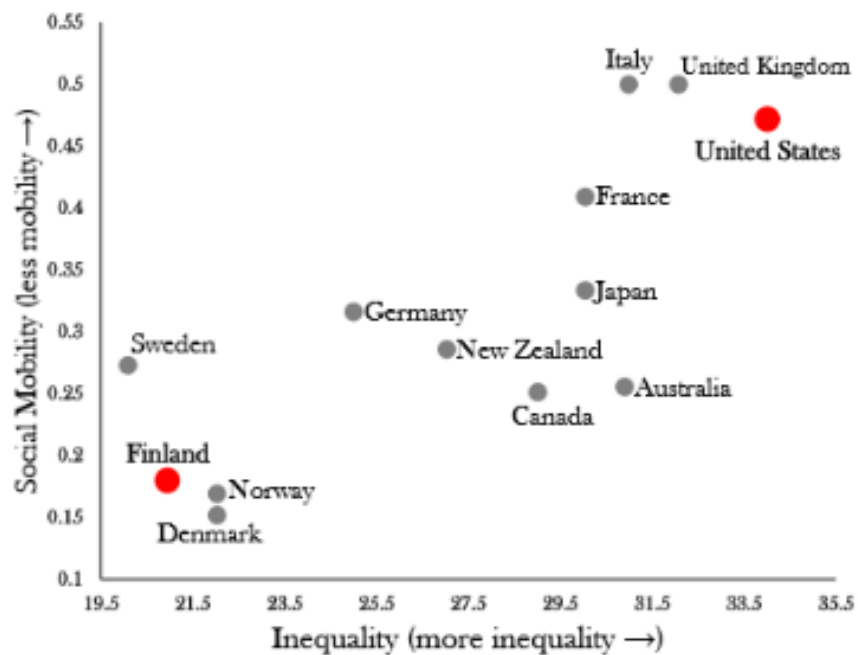
kernel = epanechnikov, degree = 0, bandwidth = .35

EDUCATION



Sources : Bell, Chetty, Jaravel, Petkova et Van Reenen (2019) ; Akcigit, Grigsby et Nicholas (2017) ;
Aghion, Akcigit, Hyytinen et Toivanen (2017).

FIGURE 2: THE GREAT GATSBY CURVE



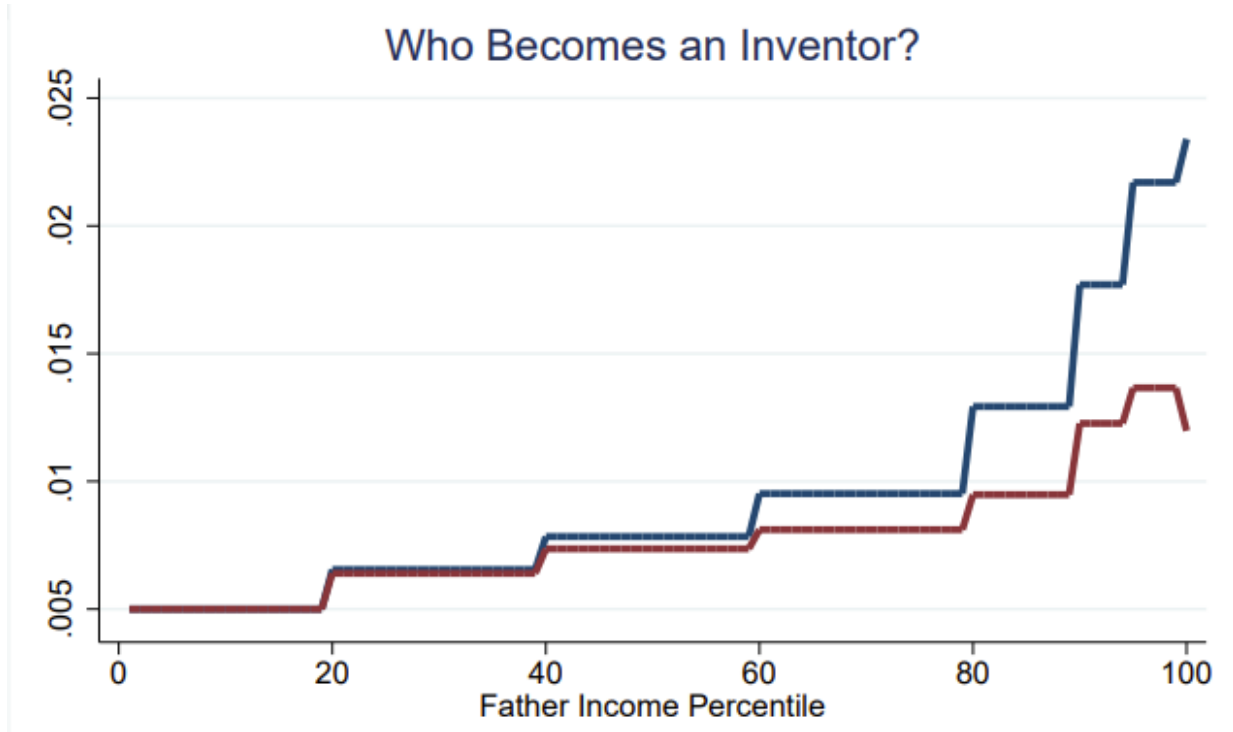
SOURCE: CORAK (2004)

FINLANDE

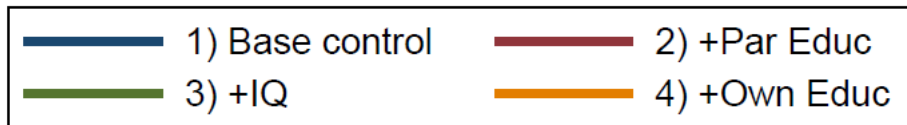
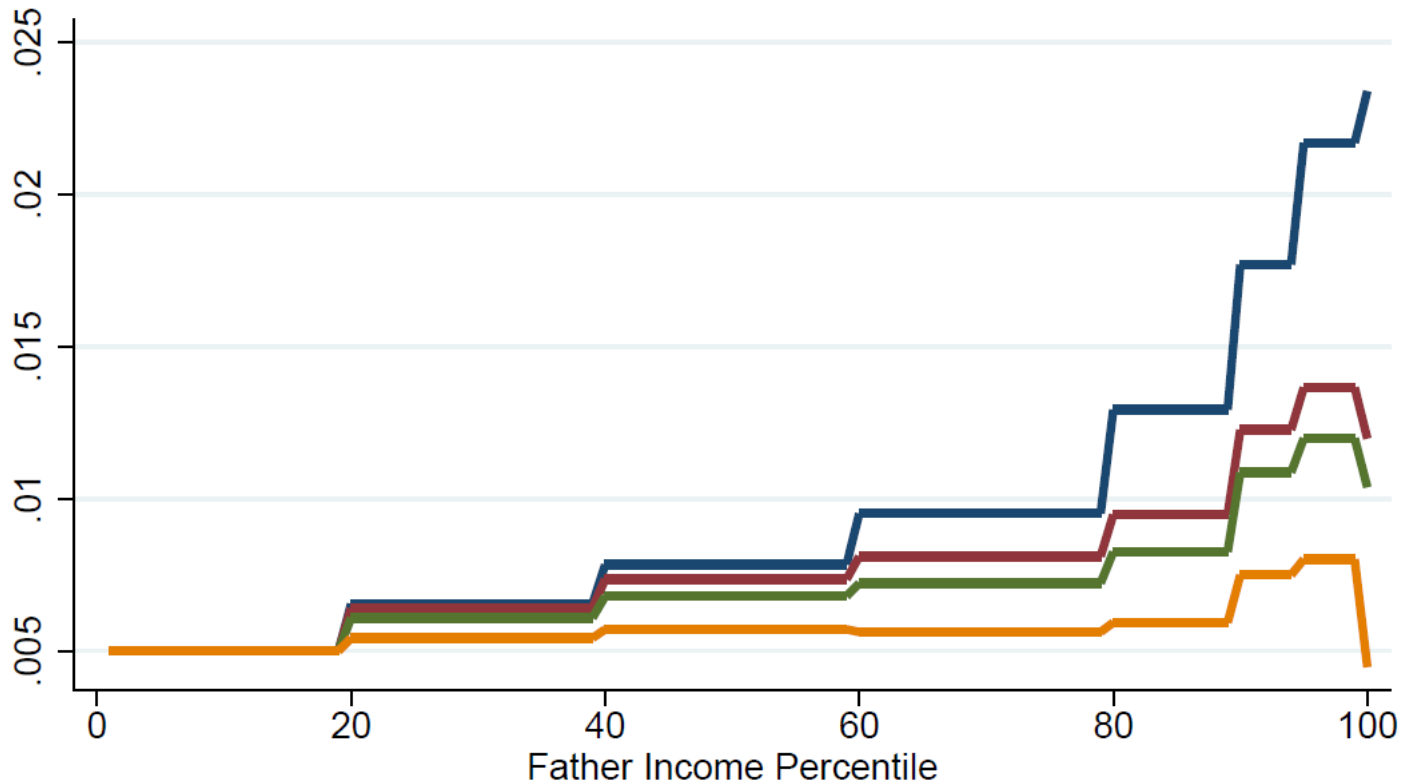
On mélange trois bases de données finlandaises, 1988-2012:

1. Données individuelles qui informant sur les revenus, le niveau d'éducation,: Statistics Finland (SF)
2. Les données de brevets: European Patent Office (EPO)
3. Les résultats au tests de QI: Finnish Defence Force (FDF)

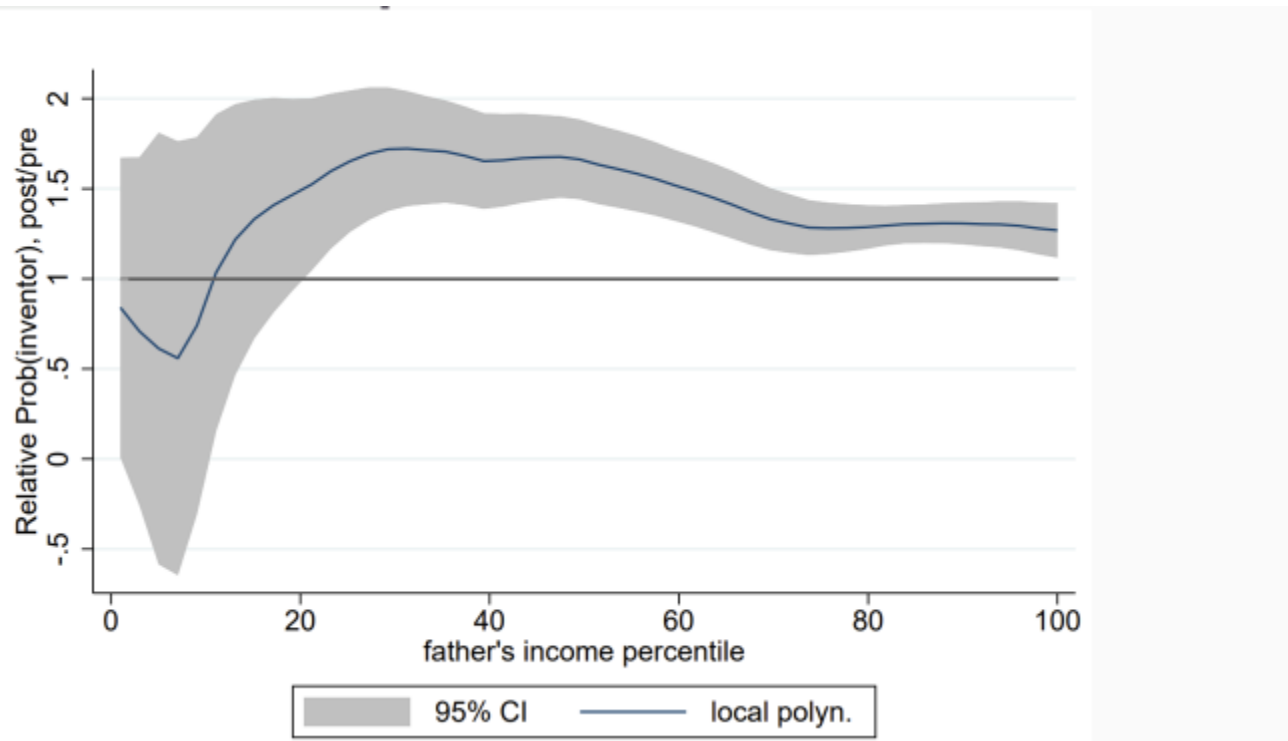
EDUCATION



Who Becomes an Inventor?



LA REFORME FINLANDAISE DE 1970



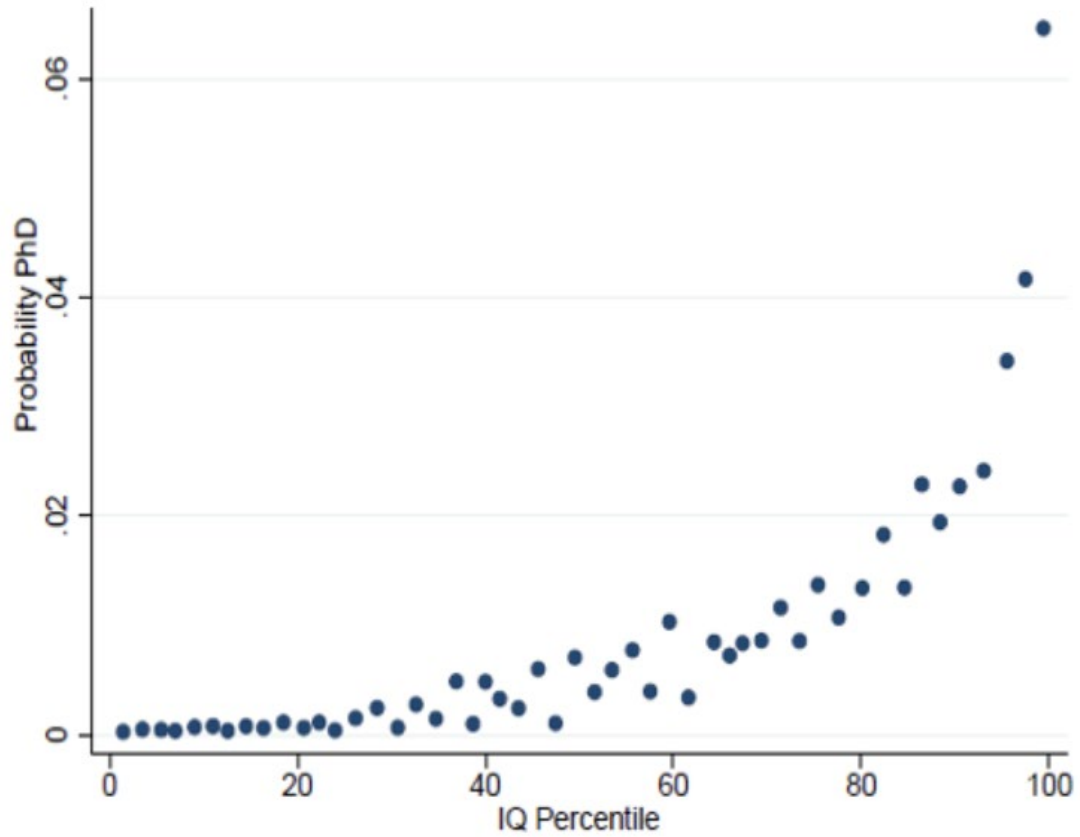
EDUCATION VERSUS SUBVENTIONS A RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

EDUCATION ET SUBVENTIONS A LA R&D

Akcigit-Ates

Agents heterogenes

- Capacites
- Preferences
- Acces a l'education
- Acces au financement



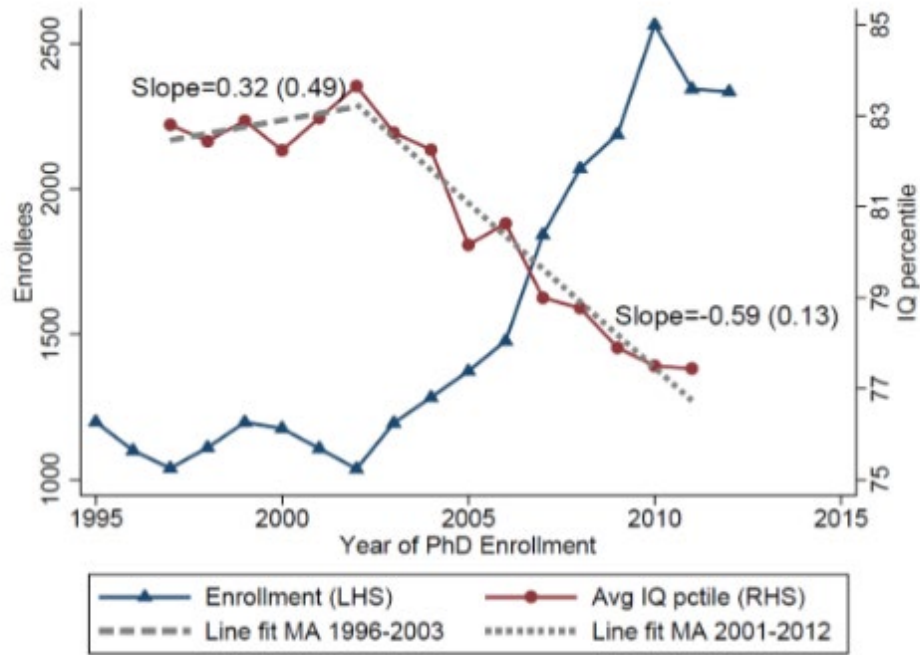
EDUCATION ET SUBVENTIONS A LA R&D

Ce qui ressort de l'analyses:

- L'éducation est le principal input public a l'innovation
- Ensuite viennent les subventions a la R&D

Fact 9: Tradeoff Size vs. Quality of Researchers

Fact 9: As the number of PhD enrollees increases, avg. IQ of enrollees declines.



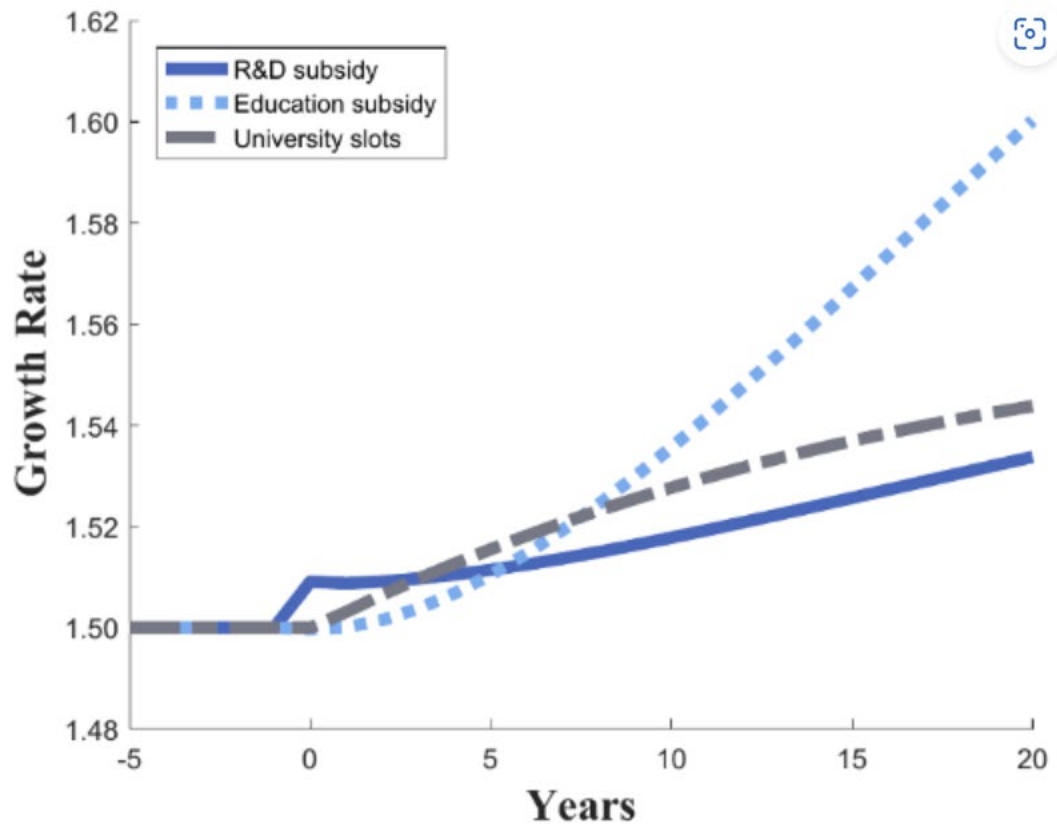
- First, traditional R&D subsidies are less effective than policies for education that focus on the supply of human capital.

- Second, we show that when governments have large budgets directed towards innovation and economic growth, they should use education and R&D policies together to expand the supply of scientists and maximize growth.

-

Third, a society with higher wealth inequality should tilt policy more towards education subsidies rather than R&D subsidies to help those who are financially constrained.

- Fourth, these policies all take time and may show their full effects along different time horizons. Figure 3 illustrates the impact of three distinct policies: R&D subsidies, education subsidies, and increases in the supply of educational slots. R&D policies have the most immediate effect, but after 5 to 10 years educational subsidies become the most effective.



CONCLUSION

L'éducation est cle pour la croissance

L'éducation superieure est cle pour la croissance par l'innovation

L'éducation des parents est cle pour devenir innovateur....a moins d'une reforme radicale du systeme

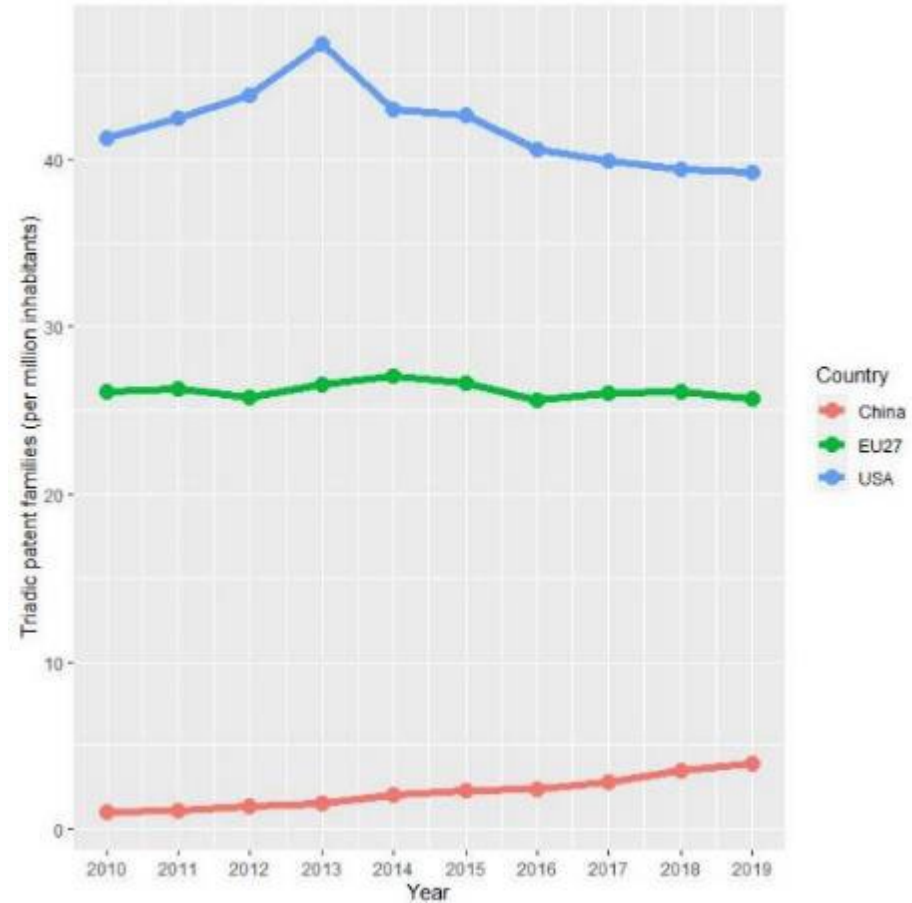
Investir dans l'éducation est au moins aussi important que subventionner la R&D pour stimuler l'innovation

AVENIR DU CAPITALISME

US versus Europe

	Gini Index	Poverty Rate
United States	0.390	0.178
Germany	0.289	0.104
Sweden	0.282	0.093
Norway	0.262	0.084
France	0.292	0.081
Denmark	0.261	0.058

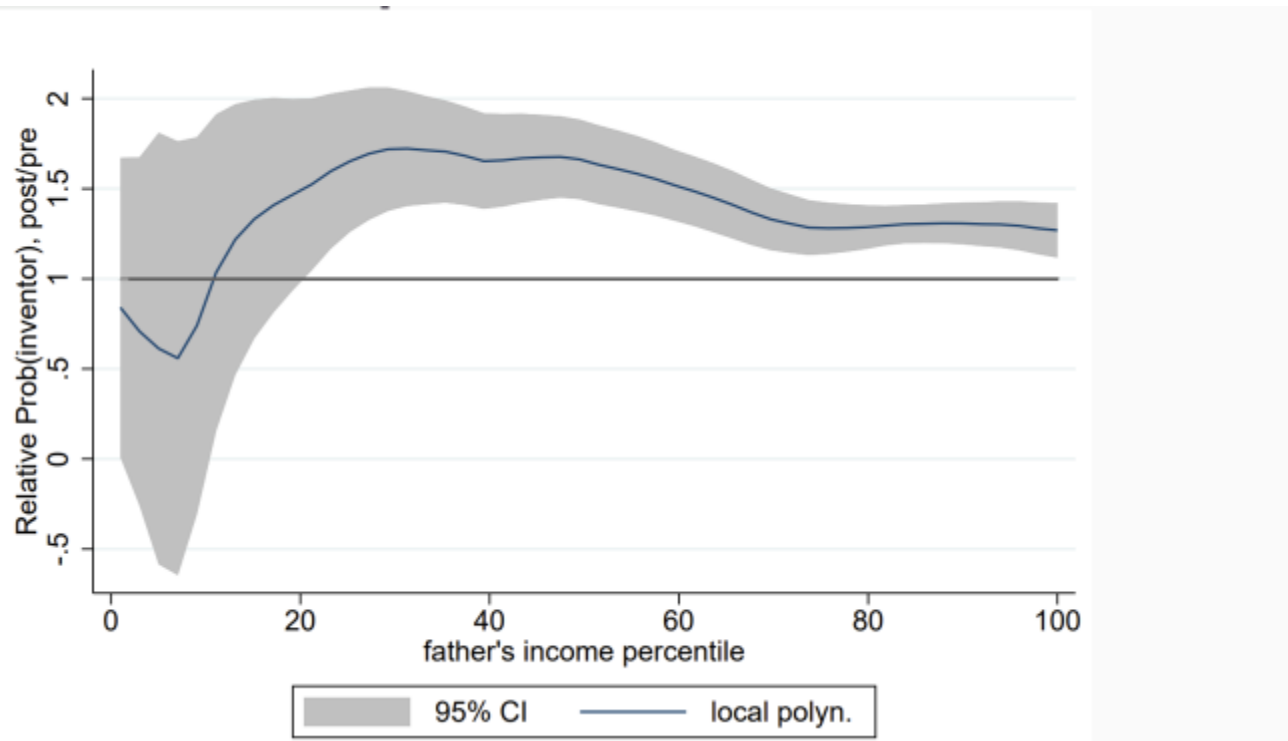
COVID AS REVELATOR



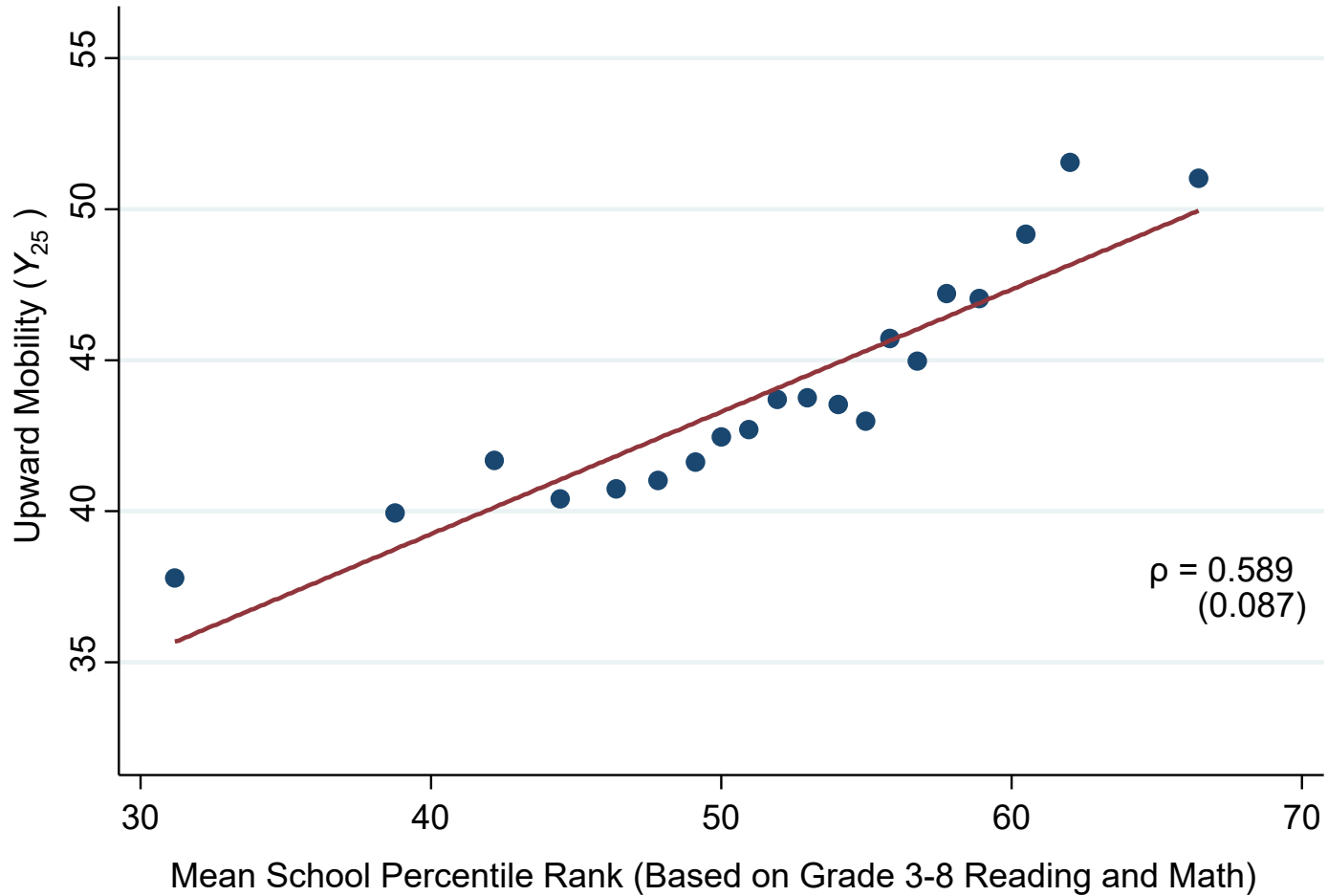
Triadic patents (per million inhabitants)

CONCLUSION

**L'éducation permet de rendre nos
économies à la fois plus innovantes et
plus inclusives**



Factor #3: Upward Mobility vs. Test Scores



POLITIQUE EDUCATIVE

Taille des classes

Qualite des maitres

Suivi des eleves

POLITIQUE EDUCATIVE

Experiences naturelles

Experiences aleatoires (RCT)

Josh Angrist, Raj Chetty,

POLITIQUE EDUCATIVE

Reforme finlandaise

Charter schools

Reforme portugaise