

Économie de l'éducation

Hugo Harari-Kermadec¹
ENS Cachan et IDHES

2016-2017

L3 - Département de Sciences Sociales / ENS Cachan

- 1 La théorie du capital humain
- 2 Extensions
- 3 Faut-il augmenter les droits d'inscription ?

- 1 La théorie du capital humain
 - Intuition
 - Modèle d'investissement en K humain
 - Rendement de l'éducation : Mincer
- 2 Extensions
 - Inégalités d'opportunité
 - Inégalités de capacité
 - Limites
- 3 Faut-il augmenter les droits d'inscription ?
 - Oui
 - Non
 - Talent ?

- 1 La théorie du capital humain
 - Intuition
 - Modèle d'investissement en K humain
 - Rendement de l'éducation : Mincer

La théorie du capital humain

Capital humain MINCER 1958 ; SCHULTZ 1961 ; BECKER 1964

- “Activities that influence future real income through the imbedding of resources in people. This is called investing in human capital” BECKER 1964, p. 9.
- “We can define human capital as the set of productive capacity of an individual (or group), including its procedural skills in the broadest sense : general or specific knowledge, skills, experience ...”
“human capital are [...] if it is valued on the labor market”
GAZIER 1992, p. 193, 200.

Éducation \Rightarrow Capital humain \Rightarrow Productivité \Rightarrow Salaires

Éducation \Rightarrow Capital humain \Rightarrow Productivité \Rightarrow Salaires

- L'éducation est alors vue comme un moyen d'accroître la productivité ;
 - Les relations entre étudiant·es et l'université sont alors analysées au prisme relation client·es/fournisseur ROTSCILD et WHITE 1995.
 - Les étudiant·es sont supposées prendre des décisions **rationnelles**.
- \Rightarrow théorie de la demande d'éducation.

Éducation \Rightarrow Capital humain \Rightarrow Productivité \Rightarrow Salaires

- L'éducation est alors vue comme un moyen d'accroître la productivité ;
 - Les relations entre étudiant·es et l'université sont alors analysées au prisme relation client·es/fournisseur ROTSCILD et WHITE 1995.
 - Les étudiant·es sont supposées prendre des décisions **rationnelles**.
- \Rightarrow théorie de la demande d'éducation.

Espoir d'un meilleur salaire \Rightarrow investissement dans l'éducation.

Modèle pour une année

On découpe la durée de vie en une période de scolarité non obligatoire et une infinité de périodes d'activité.

Pas d'étude

travail au salaire de base $R(0)$ à toute période.

La somme de ses revenus actualisés au taux d'intérêt r s'écrit :

$$U_0 = R(0) + \frac{R(0)}{1+r} + \frac{R(0)}{(1+r)^2} + \frac{R(0)}{(1+r)^3} \dots$$

$$U_0 = R(0) + R(0) \left(\sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^i} \right) = R(0) + R(0) \frac{1/(1+r)}{1 - 1/(1+r)}$$

$$U_0 = R(0) + \frac{R(0)}{r}$$

Modèle pour une année

Étude

Étude une période, sans revenu, avec un coût p . Ensuite, revenu $R(1)$ de diplômée.

$$U_1 = -p + \frac{R(1)}{1+r} + \frac{R(1)}{(1+r)^2} + \frac{R(1)}{(1+r)^3} \dots$$

$$U_1 = -p + \frac{R(1)}{r}$$

Modèle pour une année

Étude

Étude une période, sans revenu, avec un coût p . Ensuite, revenu $R(1)$ de diplômée.

$$U_1 = -p + \frac{R(1)}{1+r} + \frac{R(1)}{(1+r)^2} + \frac{R(1)}{(1+r)^3} \dots$$

$$U_1 = -p + \frac{R(1)}{r}$$

Comme l'agent est rationnelle, elle calcule

$$U_1 - U_0 = -p + \frac{R(1)}{r} - R(0) - \frac{R(0)}{r} = \frac{R(1) - R(0)}{r} - p - R(0)$$

Modèle pour une année

Théorème (Décision scolaire)

Un agent rationnel étudie si le supplément de revenu actualisé dépasse les coûts direct, indirect et d'opportunité de l'année d'étude, c'est-à-dire si et seulement si :

$$\frac{R(1) - R(0)}{r} > p + R(0) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{R(1) - R(0)}{p + R(0)} > r$$

le rendement de l'investissement en capital humain est supérieur à celui d'un investissement financier.

Durée optimale d'étude

Les études post-obligatoires peuvent durer plusieurs années.

L'alternative à la fin de la n -ième année d'étude s'écrit :

Arrêt des études L'agent travaille et touche $R(n)$, le revenu après n années d'étude.

$$u_n = R(n) + \frac{R(n)}{r}$$

Plongement des études L'agent s'inscrit pour une $n + 1$ -ième année d'étude de coût p . Ensuite, elle touche un revenu $R(n + 1)$.

$$u_{n+1} = -p + \frac{R(n+1)}{1+r} + \frac{R(n+1)}{(1+r)^2} + \frac{R(n+1)}{(1+r)^3} \dots$$
$$u_{n+1} = -p + \frac{R(n+1)}{r}$$

Durée optimale d'étude

Une année supplémentaire rapporte donc

$$u_{n+1} - u_n = \frac{R(n+1) - R(n)}{r} - p - R(n)$$

L'agent étudie tant que $\frac{R(n+1) - R(n)}{r} > p + R(n)$.

Si le rendement $\frac{R(n+1) - R(n)}{p + R(n)}$ finit par décroître :

Durée optimale d'étude

Une année supplémentaire rapporte donc

$$u_{n+1} - u_n = \frac{R(n+1) - R(n)}{r} - p - R(n)$$

L'agent étudie tant que $\frac{R(n+1) - R(n)}{r} > p + R(n)$.

Si le rendement $\frac{R(n+1) - R(n)}{p + R(n)}$ finit par décroître :

Théorème (Rendement marginal de l'éducation = taux d'intérêt)

Le rapport entre gain marginal et coût marginal est égal au taux d'intérêt

$$\begin{aligned} u_{n^*+1} = u_{n^*} &\Leftrightarrow p + R(n^*) = \frac{R(n^* + 1) - R(n^*)}{r} \\ &\Leftrightarrow r = \frac{R(n^* + 1) - R(n^*)}{p + R(n^*)} \end{aligned}$$

Durée optimale d'étude

Une année supplémentaire rapporte donc

$$u_{n+1} - u_n = \frac{R(n+1) - R(n)}{r} - p - R(n)$$

L'agent étudie tant que $\frac{R(n+1) - R(n)}{r} > p + R(n)$.

Si le rendement $\frac{R(n+1) - R(n)}{p + R(n)}$ finit par décroître :

Théorème (Rendement marginal de l'éducation = taux d'intérêt)

Le rapport entre gain marginal et coût marginal est égal au taux d'intérêt

$$\begin{aligned} u_{n^*+1} = u_{n^*} &\Leftrightarrow p + R(n^*) = \frac{R(n^* + 1) - R(n^*)}{r} \\ &\Leftrightarrow r = \frac{R(n^* + 1) - R(n^*)}{p + R(n^*)} \end{aligned}$$

L'investissement éducatif revient à un investissement financier.

Durée optimale d'étude

Une année supplémentaire rapporte donc

$$u_{n+1} - u_n = \frac{R(n+1) - R(n)}{r} - p - R(n)$$

L'agent étudie tant que $\frac{R(n+1) - R(n)}{r} > p + R(n)$.

Si le rendement $\frac{R(n+1) - R(n)}{p + R(n)}$ finit par décroître :

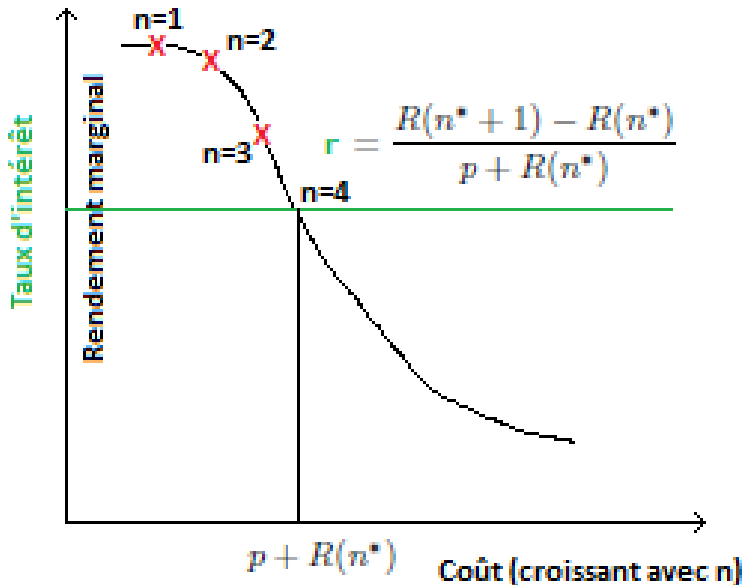
Théorème (Rendement marginal de l'éducation = taux d'intérêt)

Le rapport entre gain marginal et coût marginal est égal au taux d'intérêt

$$\begin{aligned} u_{n^*+1} = u_{n^*} &\Leftrightarrow p + R(n^*) = \frac{R(n^* + 1) - R(n^*)}{r} \\ &\Leftrightarrow r = \frac{R(n^* + 1) - R(n^*)}{p + R(n^*)} \end{aligned}$$

L'investissement éducatif revient à un investissement financier.

Les études sont motivées par leurs rendements (économiques) privés.



Rendement de l'éducation : Mincer

MINCER 1958 propose de modéliser la relation entre durée d'étude et salaire.

On ajoute usuellement au moins l'expérience X

$$\log(R(n)) = c_0 + c_1 \times n + c_2 \times X + c_3 \times X^2.$$

Rendement de l'éducation : Mincer

MINCER 1958 propose de modéliser la relation entre durée d'étude et salaire.

On ajoute usuellement au moins l'expérience X

$$\log(R(n)) = c_0 + c_1 \times n + c_2 \times X + c_3 \times X^2.$$

c_1 oscille entre 7% dans les pays de l'OCDE à 14% dans les pays les moins riches.

La relation de Mincer permet d'expliquer environ 30% de la dispersion des salaires par la dispersion de l'éducation et de l'expérience dans la population. C'est déjà beaucoup. Il faudrait au moins ajouter le genre.

2 Extensions

- Inégalités d'opportunité
- Inégalités de capacité
- Limites

Inégalités d'opportunité

Deux agents rationnelles peuvent faire des choix différents, si elles n'ont pas accès au même taux d'intérêt.

enfants des classes populaires

Crédit inaccessible $r_A = \infty$, ou aversion au crédit.

Prêt sous de mauvaises conditions (prime de risque) : $r_A > r_B$.

enfants des classes supérieurs

Prêt gratuit des parents : $r_B = 0$. Voire don $r_B < 0$?

Soit deux taux d'intérêt différents r_A et r_B .

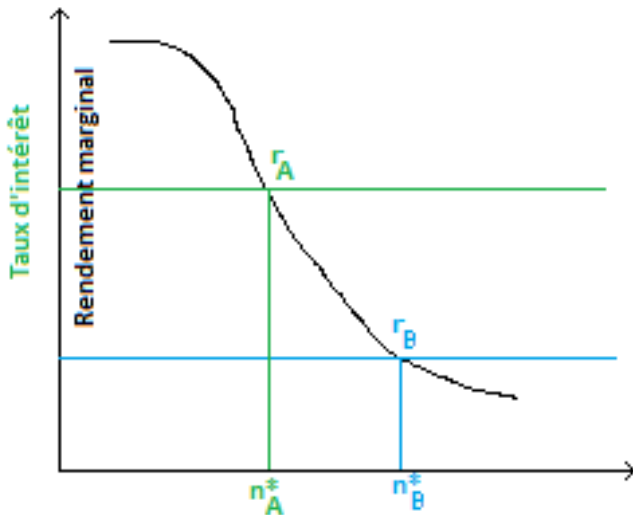


FIGURE – Inégalités d'opportunité

Inégalités de capacité

Et si les agents n'étaient pas toutes identiques ? On peut introduire une variable «talent» T .

Cette variable intervient alors dans l'expression de $R(n)$.

Typiquement :

$$\log(R(n, T)) = c_0 + c_1 \times n + c_2 \times X + c_3 \times X^2 + T.$$

Si les revenus différents, les rendements aussi :

$$\frac{R(n+1, T) - R(n, T)}{p + R(n, T)} > \frac{R(n+1, t) - R(n, t)}{p + R(n, t)}$$

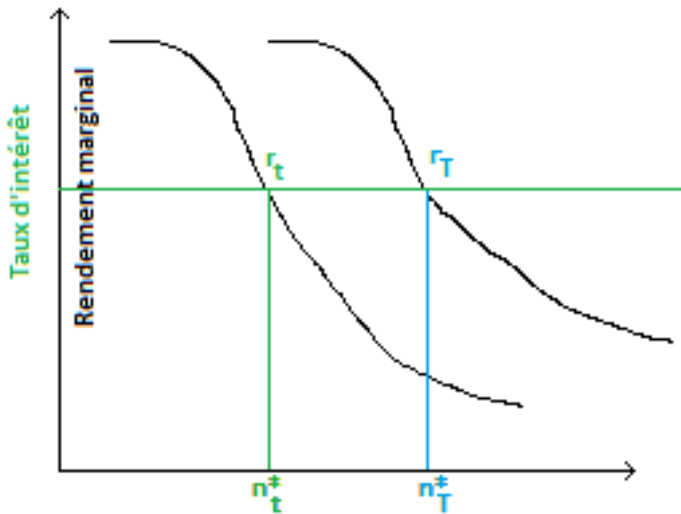


FIGURE – Niveau optimal d'éducation - inégalité de capacités

Asymétries d'information sur le marché de l'éducation \Rightarrow aléa moral (opportunisme *ex post*).

Théorie du filtre d'ARROW 1973

Le système d'ES ne développe pas les compétences des étudiant-es, mais sélectionne des compétences préexistantes au début de leurs études. L'existence d'un filtrage est bénéfique pour la société.

Théorie du signal de SPENCE 1973

L'investissement en éducation signale la productivité de l'agent. Si l'agent est peu productive, l'effort est coûteux pour étudier longtemps.

- 3 Faut-il augmenter les droits d'inscription ?
- Oui
 - Non
 - Talent ?

Faut-il augmenter les droits d'inscription ?

GARY-BOBO et TRANNOY 2005 ; GARY-BOBO et TRANNOY 2008 :
Les droits d'inscription comme révélateurs du niveau des étudiant·es.
augmenter les frais, c'est augmenter la productivité (ou le talent)
minimale pour que les études soient rentables.
Objectif : assurer l'efficacité des dépenses d'éducation (publiques
comme privées) en réduisant l'accès aux étudiant·es inaptes.

Faut-il augmenter les droits d'inscription ?

GARY-BOBO et TRANNOY 2005 ; GARY-BOBO et TRANNOY 2008 :
Les droits d'inscription comme révélateurs du niveau des étudiant·es.
augmenter les frais, c'est augmenter la productivité (ou le talent)
minimale pour que les études soient rentables.

Objectif : assurer l'efficacité des dépenses d'éducation (publiques
comme privées) en réduisant l'accès aux étudiant·es inaptes.

Le régulateur public veut maximiser l'utilité sociale : la somme des
utilités (=revenus) réduite du coût de l'éducation.

Les droits optimaux sont égaux au coût marginal :

$$p^* = C$$

Modèle GB&T

Reste à désinciter les étudiant·es dont le gain en revenu ne couvriraient pas les coûts C de l'éducation.

Le revenu marginal est décomposé :

$$U(1) - U(0) = \frac{R(1) - R(0)}{r} - p - R(0)$$

Modèle GB&T

Reste à désinciter les étudiant·es dont le gain en revenu ne couvriraient pas les coûts C de l'éducation.

Le revenu marginal est décomposé :

$$U(1) - U(0) = \frac{D + T}{r} - p - R(0)$$

où D est une part fixe pour tout·e diplômé·e et T une part dépendant du talent.

Modèle GB&T

Reste à désinciter les étudiant·es dont le gain en revenu ne couvriraient pas les coûts C de l'éducation.

Le revenu marginal est décomposé :

$$U(1) - U(0) = \frac{D + T}{r} - p - R(0)$$

où D est une part fixe pour tout·e diplômé·e et T une part dépendant du talent.

T est supposé aléatoire et inobservable. Chaque agent estime son talent par $\hat{T} = T + \varepsilon$ avec $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

Modèle GB&T

Reste à désinciter les étudiant·es dont le gain en revenu ne couvriraient pas les coûts C de l'éducation.

Le revenu marginal est décomposé :

$$U(1) - U(0) = \frac{D + T}{r} - p - R(0)$$

où D est une part fixe pour tout·e diplômé·e et T une part dépendant du talent.

T est supposé aléatoire et inobservable. Chaque agent estime son talent par $\hat{T} = T + \varepsilon$ avec $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

L'université estime grâce au bac : $\hat{E} = T + \nu$, $\nu \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\nu^2)$.

Modèle GB&T, suite

Si l'agent rate le bac, il travaille et touche $R(0)$.

Si elle réussit, elle obtient une nouvelle information sur T : sa note au bac \hat{E} .

Elle révisé alors son estimation :

$$\tilde{T} = (1 - \alpha_E)\hat{T} + \alpha_E\hat{E}$$

GARY-BOBO et TRANNOY 2005, p. 201

«En bon statisticien, l'agent calcule ses chances de gagner tel ou tel salaire demain en fonction des estimations de son talent».

Modèle GB&T, suite

Si l'agent rate le bac, il travaille et touche $R(0)$.

Si elle réussit, elle obtient une nouvelle information sur T : sa note au bac \hat{E} .

Elle révisé alors son estimation :

$$\tilde{T} = (1 - \alpha_E)\hat{T} + \alpha_E\hat{E}$$

GARY-BOBO et TRANNOY 2005, p. 201

«En bon statisticien, l'agent calcule ses chances de gagner tel ou tel salaire demain en fonction des estimations de son talent».

L'agent choisit d'étudier si elle peut en espérer un gain :

$$\frac{D + \tilde{T}}{r} \geq p + R(0) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{D + \tilde{T}}{p + R(0)} \geq r$$

i.e. si la rentabilité **espérée** dépasse le taux d'intérêt.

Bilan : il faut que les étudiant·es aient la meilleure information possible sur leur niveau ?

Bilan : il faut que les étudiant·es aient la meilleure information possible sur leur niveau ? pas du tout : on suppose l'information parfaite et on conclue :

Théorème (Sélectionner par les frais)

Une université publique peut réaliser l'optimum social sans sélection, uniquement à l'aide de droits d'inscription, (si l'information de l'étudiant·e sur son niveau soit parfaite).

Faut-il (vraiment) augmenter les droits d'inscription ?

Pour FLACHER et HARARI-KERMADEC 2013; FLACHER, HARARI-KERMADEC et MOULIN 2013, l'estime de soi est socialement biaisée.

Dans le groupe A, le talent est bien estimé $\hat{T}_A = T + \varepsilon$ avec $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

Faut-il (vraiment) augmenter les droits d'inscription ?

Pour FLACHER et HARARI-KERMADEC 2013; FLACHER, HARARI-KERMADEC et MOULIN 2013, l'estime de soi est socialement biaisée.

Dans le groupe A, le talent est bien estimé $\hat{T}_A = T + \varepsilon$ avec $\varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

Dans le groupe B, le talent est sous-estimé : $\hat{T}_B = T - \delta + \varepsilon$

Surtout pas !

L'information de l'Université $\hat{E} = T + \nu$ peut réduire l'effet du biais :

$$\tilde{T}_A = (1 - \alpha_E)\hat{T}_A + \alpha_E\hat{E}$$

et

$$\tilde{T}_B = (1 - \alpha_E)\hat{T}_B + \alpha_E\hat{E} < \tilde{T}_A$$

\Rightarrow à «talent» égal, un agent du groupe B étudie moins ; pour un certain p :

$$\frac{D + \tilde{T}_A}{r} \geq p + R(0) \geq \frac{D + \tilde{T}_B}{r}$$

Surtout pas !

L'information de l'Université $\hat{E} = T + \nu$ peut réduire l'effet du biais :

$$\tilde{T}_A = (1 - \alpha_E)\hat{T}_A + \alpha_E\hat{E}$$

et

$$\tilde{T}_B = (1 - \alpha_E)\hat{T}_B + \alpha_E\hat{E} < \tilde{T}_A$$

\Rightarrow à «talent» égal, un agent du groupe B étudie moins ; pour un certain p :

$$\frac{D + \tilde{T}_A}{r} \geq p + R(0) \geq \frac{D + \tilde{T}_B}{r}$$

Les droits optimaux sont donc réduits :

$$p^* = C - \delta(1 - \alpha_E)$$

Théorème (Réduire les frais)

*Les frais doivent être d'autant plus bas que le biais est grand.
Seul l'examen permet de compenser le biais.*

Talent ?

Rodrik, 2015, p. 31-32

First, maths ensures that the elements of a model –the assumptions, behavioral mechanisms, and main results– are stated clearly and are transparent. Once a model is stated in mathematical form, what it says or does is obvious to all who can read it.







Talent(s) :

Revenu $R(1) - R(0) = D + T$






Estime de soi $\hat{T} = T + \varepsilon$

Capital scolaire $\hat{E} = T + \nu,$

Références I

-  MINCER, Jacob (1958). « Investment in Human Capital and Personal Income Distribution ». In : *Journal of Political Economy* 66, p. 281–302.
-  SCHULTZ, Theodore W. (1961). « Investment in Human Capital ». In : *The American Economic Review* 51.1, p. 1–17.
-  BECKER, Gary S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. en. University of Chicago Press. ISBN : 9780226041223.
-  ARROW, Kenneth J. (1973). « Higher Education as a filter ». In : *Journal of Public Economics* 2.3, p. 193–216.
-  SPENCE, Michael (1973). « Job Market Signaling ». In : *The Quarterly Journal of Economics* 87.3, p. 355–374.
-  GAZIER, Bernard (1992). *Economie du travail et de l'emploi*. Dalloz.

Références II

-  ROTSCILD, Michael et Lawrence J. WHITE (1995). « The Analytics of pricing Higher Education and Other Services in Which the Customers are Inputs ». In : *Journal of Political Economy* 103.3, p. 573–586.
-  GARY-BOBO, Robert J. et Alain TRANNOY (2005). « Faut-il augmenter les droits d'inscription à l'université ? » In : *Revue française d'économie* 19.3, p. 189–237.
-  GURGAND, Marc (2005). *Économie de l'éducation*. La Découverte, Paris.
-  GARY-BOBO, Robert J. et Alain TRANNOY (2008). « Efficient Tuition Fees and Examinations ». In : *Journal of the European Economic Association* 6.6, p. 1211–1243.
-  FLACHER, David et Hugo HARARI-KERMADEC (2013). « Tuition fees, self-esteem and social heterogeneity ». In : *Education economics* 22.2.

Références III



FLACHER, David, Hugo HARARI-KERMADEC et Léonard MOULIN (2013). « Faut-il (vraiment) augmenter les frais d'inscription à l'université ? » In : *Revue française d'économie* 27.3, p. 145–183.