

Claire Joigneaux-desplanques

## BL. 2022-2023. Un arbitrage intertemporel

**Stop ou encore : prolonger ses études ou entrer dans la vie active pour commencer à cotiser pour sa retraite ?**

Adapté de Marc GURGAND, *Economie de l'éducation*, 2005

### La demande d'éducation comme choix d'investissement en capital humain

Les grandes lignes de la théorie du capital humain ont été présentées par Gary Becker dans son ouvrage *Human Capital* [1964] et notamment dans le chapitre de la seconde édition intitulé « Human capital and the personal distribution of income ». Nous présentons d'abord les principes généraux de l'analyse de la demande d'éducation dans un cadre très simple, avec des marchés financiers parfaits, afin de souligner l'analogie formelle avec un comportement d'investissement classique.

Considérons un individu qui doit choisir son niveau d'études. Abstraction faite des différentes filières, notons  $E$  le nombre d'années d'études.

À chaque niveau atteint  $E$  correspond un revenu annuel du travail  $R(E)$ . Par souci de simplification, ce revenu sera supposé fixe durant toute la vie active (bien que l'un des apports de la théorie du capital humain soit l'analyse de l'évolution des salaires au cours de la carrière professionnelle, nous laissons de côté cet aspect pour nous concentrer sur la formation initiale).

De façon générale, le revenu  $R$  a beaucoup d'autres déterminants que l'éducation, mais leur contribution n'a pas besoin d'être explicitée ici.

L'individu qui détient le niveau  $E$  et qui envisage d'étudier une année de plus peut augmenter ainsi ses revenus futurs de  $R(E + 1) - R(E)$ .

Que lui coûte cette année supplémentaire ? D'une part, il doit financer des coûts directs : frais d'inscription, fournitures, déplacements liés aux études, etc. D'autre part, s'il étudie à temps plein, il doit renoncer au revenu  $R(E)$  qu'il aurait pu percevoir immédiatement en entrant sur le marché du travail.  $R(E)$  est donc le coût d'opportunité de l'année d'étude supplémentaire.

Dans les systèmes éducatifs où les études sont quasi gratuites, le coût total est peu différent du coût d'opportunité. En revanche, lorsque les étudiants doivent contribuer fortement au financement des enseignements, les coûts directs peuvent peser.

C'est finalement la comparaison du coût marginal et du gain marginal qui va déterminer la durée des études. Pour décider s'il prolonge ses études d'une année, l'étudiant doit comparer ce que cette année supplémentaire lui coûte en plus du coût total qu'il a déjà supporté au cours des années d'études déjà réalisées, le *coût marginal*, et ce qu'elle lui rapporterait en plus du revenu qu'il peut obtenir en entrant immédiatement sur le marché du travail, le *gain marginal*.

Notons  $D$  les coûts directs : le coût marginal, supporté dès maintenant, est donc  $D + R(E)$ .

Pour évaluer le gain marginal, il faut tenir compte de deux choses :

- D'une part, le supplément de revenu  $R(E + 1) - R(E)$  sera perçu pendant chaque année de la vie active. C'est donc une somme de ces gains annuels qu'il faut construire.

- D'autre part, les revenus à percevoir dans le futur n'ont pas la même valeur que s'ils étaient disponibles immédiatement.

Situons-nous dans le cas le plus simple : les marchés financiers sont parfaits et chacun peut emprunter et prêter au taux annuel  $r$  sans frais et sans limite. Il s'agit évidemment d'une hypothèse très forte et nous la discuterons plus loin en détail.

Pour comparer le coût marginal supporté aujourd'hui et le supplément de revenu perçu dans un an, il faut donc calculer ce que vaut aujourd'hui le flux annuel de revenu supplémentaire :  $R(E + 1) - R(E)$ .

Pour en disposer aujourd'hui, l'étudiant devrait emprunter cette somme et la rembourser dans un an, ce qui le conduirait à emprunter exactement  $[R(E + 1) - R(E)] / (1 + r)$ . De la même manière, il peut disposer immédiatement de la somme  $[R(E + 1) - R(E)] / (1 + r)^2$  car il pourra la rembourser avec le gain touché dans deux ans. Le gain perçu dans trois ans vaut aujourd'hui  $[R(E + 1) - R(E)] / (1 + r)^3$ , et ainsi de suite.

**Ainsi le gain marginal directement comparable au coût marginal est une somme actualisée de flux de revenus, où le taux d'actualisation est le taux d'intérêt.**

Elle vaut  $G(E + 1)$

$$= [R(E + 1) - R(E)] / (1 + r) + [R(E + 1) - R(E)] / (1 + r)^2 + [R(E + 1) - R(E)] / (1 + r)^3 + \dots,$$

$$= [R(E + 1) - R(E)](1/(1 + r) + 1/(1 + r)^2 + \dots + 1/(1 + r)^n)$$

quand  $n$  tend vers l'infini  $G(E+1)$  tend vers

$$= [R(E + 1) - R(E)] / r$$

la somme courant jusqu'à la fin de la vie active. Attention, la théorie ne suppose pas que l'étudiant emprunte effectivement cette somme. Il s'agit simplement de calculer la valeur courante de la richesse supplémentaire, sachant que cette richesse peut être consommée à divers moments de la vie, en fonction des besoins et des préférences de l'agent.

Notre étudiant a intérêt à suivre une treizième année d'études si elle lui rapporte, au cours de sa vie, plus qu'elle ne lui coûte immédiatement, donc si  $G(13) > D + R(12)$  ; une quatorzième année si  $G(14) > D + R(13)$ , etc.

On s'arrête donc juste avant qu'une année d'études supplémentaires augmente plus le coût total des études que les gains qu'on peut espérer en tirer. On choisit de cette façon  $E^*$ , le niveau d'études qui optimise notre utilité espérée.

Le niveau d'éducation optimal  $E^*$  égalise gain et coût marginaux,

$$\text{soit } G(E^*) = D + R(E^* - 1)$$

où  $D$  représente le coût direct de la dernière année d'études et  $R(E^* - 1)$  le coût d'opportunité de cette dernière année études.

De façon équivalente, on peut écrire, (en se rappelant que nous avons démontré que  $G(E) = [R(E) - R(E-1)]/r$ )

$$R(E^*) - R(E^*-1) = r [D + R(E^*-1)].$$

On peut alors proposer l'interprétation suivante : l'agent ayant « investi » une ressource  $D + R(E^*-1)$ , il en reçoit chaque année un intérêt au taux  $r$  sous la forme du supplément de revenu  $R(E^*) - R(E^*-1)$ .

Supposons que le gain marginal croisse moins vite que le coût marginal : cette hypothèse centrale paraît plausible. Alors, il arrive un moment où le gain d'une année supplémentaire en excède le coût : l'étudiant s'appauvrirait s'il poursuivait ses études davantage. On voit donc que pour maximiser la richesse intertemporelle, il convient de suivre une règle d'investissement classique : s'éduquer jusqu'au point où le coût marginal excède le gain marginal.

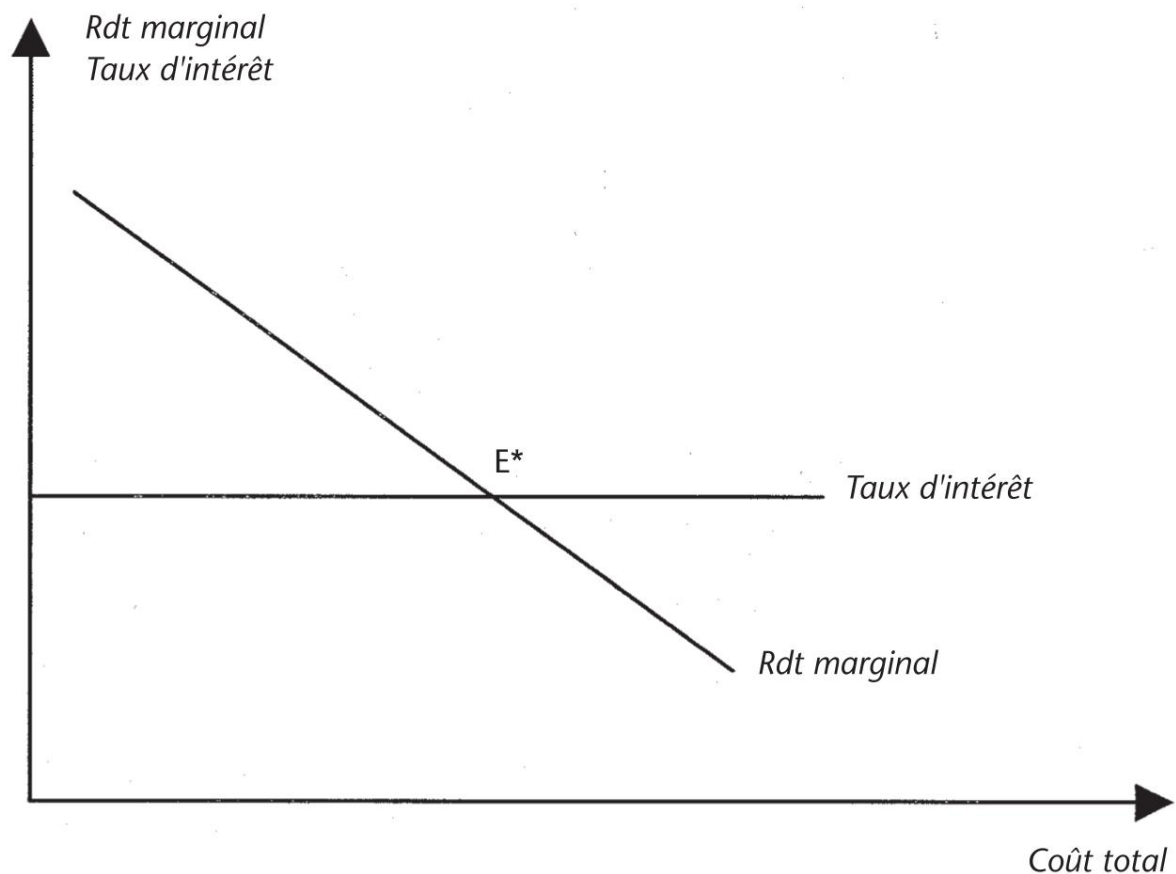
Pour tout niveau d'éducation  $E$ , et dans ce cadre très simple, le ratio des gains marginaux annuels au coût marginal  $[R(E) - R(E-1)] / [D + R(E-1)]$  est appelé taux de rendement marginal (annuel) de l'investissement : c'est le rapport entre ce que rapporte annuellement l'éducation supplémentaire et ce qu'elle coûte.

**L'agent rationnel choisit donc le niveau d'éducation  $E^*$  qui égalise ce taux de rendement avec le taux d'intérêt.**

En effet, tant que le rendement de l'éducation est plus élevé que le taux d'intérêt, il peut emprunter au taux  $r$  pour investir davantage dans l'éducation : cet investissement lui rapporte plus qu'il ne lui coûte.

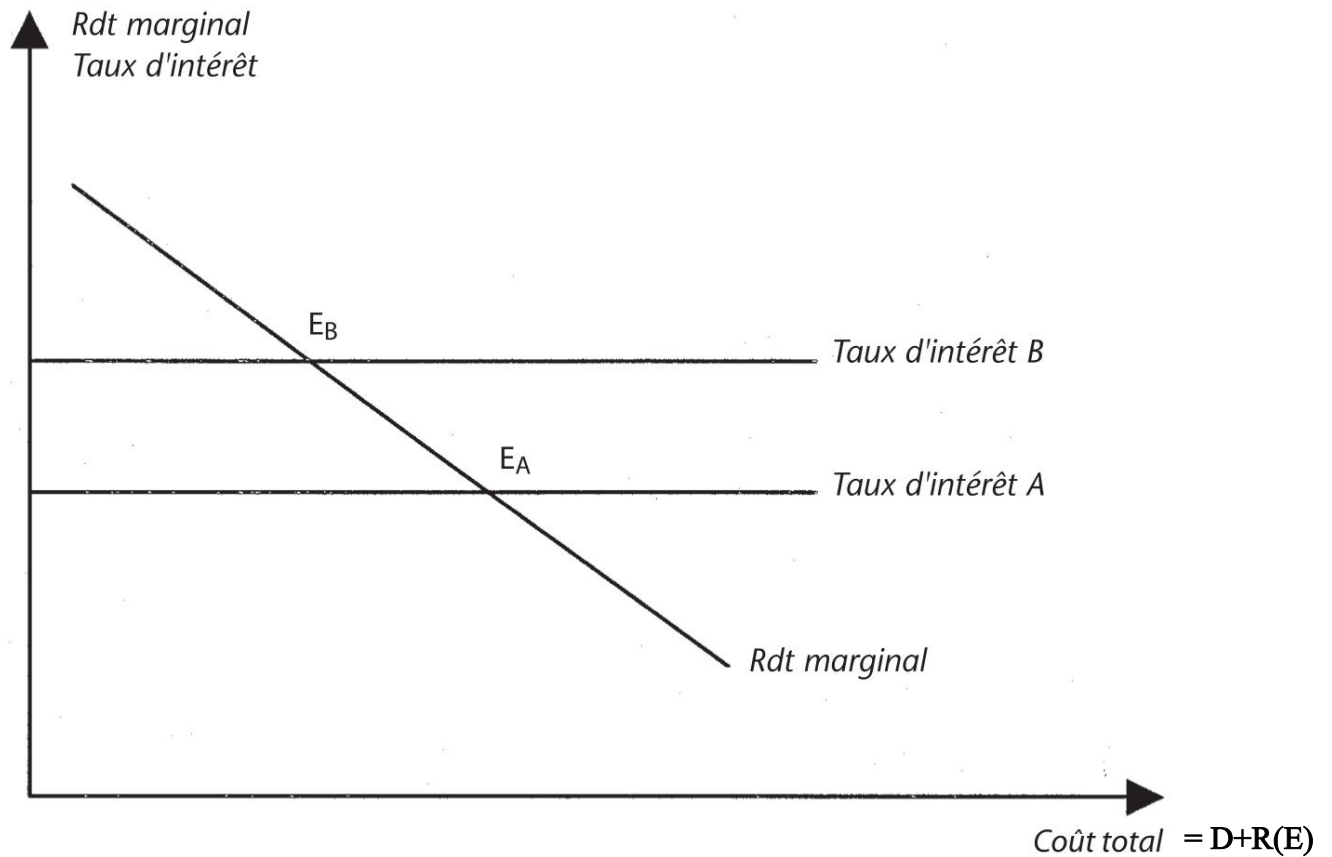
Si le rendement marginal décroît à mesure que le niveau d'éducation s'élève, il finit par rejoindre le taux  $r$  et l'optimum est atteint. Il s'agit, au fond, d'un arbitrage entre l'investissement dans un produit financier rémunéré au taux  $r$  et l'investissement dans le capital humain.


$$r = \frac{R(E^*) - R(E^*-1)}{D + R(E^*-1)} = \text{taux de rendement marginal annuel}$$



Si l'étudiant poursuit ses études au-delà de la situation figurée ici par le point  $E^*$ , le rendement marginal des années d'études supplémentaires devient inférieur au taux d'intérêt et nous avons vu plus haut que ça signifie que les gains en revenus qu'il peut espérer obtenir en poursuivant ses études ne compensent plus les coûts supplémentaires (dépenses directes et coût d'opportunité liés aux revenus auxquels il renonce en ne travaillant pas immédiatement).

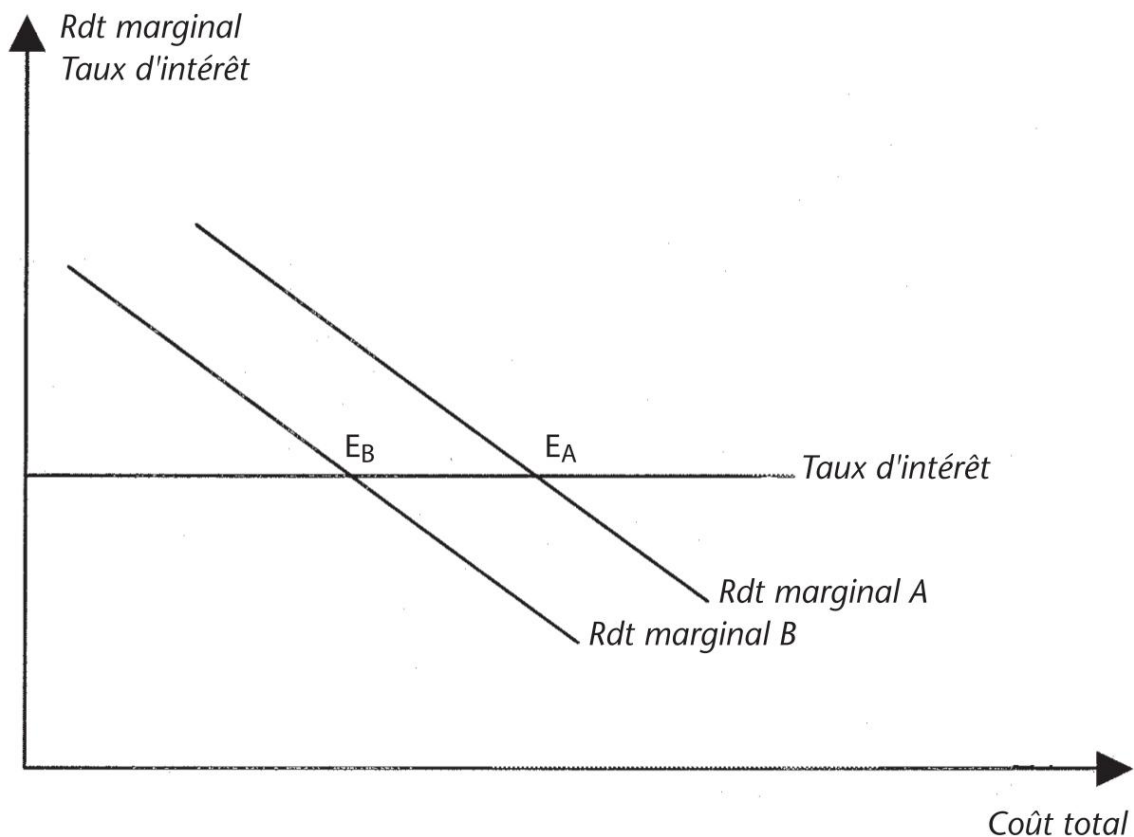
### Niveau optimal d'éducation et inégale accès au financement



On observe ici que l'étudiant qui a accès à un taux d'intérêt plus faible, décidera de prolonger ses études plus longtemps, d'investir davantage dans le capital humain : le coût total de ses études sera supérieur (l'abscisse de  $E_A$  qui figure son optimum) sera supérieur à celui décidé de façon rationnelle par celui qui doit s'endetter au taux B.

### Niveau optimal d'éducation et inégalité de rendement marginal

## Niveau optimal d'éducation et inégalité de rendement marginal



Ici, ce sont les anticipations différentes des deux étudiants à propos du rendement de leur investissement dans leur capital humain, qui sont à l'origine de l'inégale durée de leurs études et donc *in fine* de leur niveau de capital humain différent.

Dans un pays où l'inégalité des chances scolaires nourrit des anticipations différenciées à propos des gains en salaire qu'on peut espérer en prolongeant ses études, il en résulte un investissement différencié en capital humain : ceux qui sont plus pessimistes sur leurs chances de gains sont moins disposés à supporter le coût d'études longues.

Annexe = extrait d'un article de *Regards croisés sur l'économie* (numéro 12)

## Des choix d'investissement en capital humain qui différencient les individus sur le marché du travail

Le concept de capital humain, formulé pour la première fois en 1961 par l'économiste du développement Theodore Schultz, a été systématisé par Gary Becker en 1964, qui obtint pour cela le Prix Nobel d'économie en 1992.

**Les compétences acquises par un individu au cours de sa formation contribuent à le distinguer et à en faire une ressource rare.** Comme l'explique Marshall (1894), cette rareté est rémunérée sous la forme d'une « quasi-rente », compensant l'individu pour son effort de formation et visant à donner aux futurs offreurs de travail l'incitation nécessaire pour acquérir et renouveler les compétences spécifiques et valorisables dans la production.

Becker (1964) montre qu'il y a bien un investissement des ménages dans leur formation : plus précisément, il y a un arbitrage individuel entre les bénéfices attendus des années d'éducation et les coûts qu'elles impliquent. Ces coûts sont de deux ordres : les coûts directs, liés au financement de la formation, et les coûts d'opportunité, provenant du fait que les années de formation sont autant d'années non travaillées et donc non rémunérées pour l'individu. Les différences internationales dans la production et le financement de l'éducation agissent sur ces coûts et bénéfices et entraînent des attitudes différentes en termes d'effort des individus et d'organisation des systèmes éducatifs (sélectivité, importance du financement public...).

**L'acquisition de ces compétences modifie également le comportement d'offre de travail des individus, qui aspirent alors à une rémunération plus élevée.** Les individus plus qualifiés sont prêts à expérimenter une période d'inactivité plus longue en attendant de trouver une offre d'emploi conforme à leurs aspirations. Les différences de stratégies de recherche d'emploi mettent en exergue l'importance de l'appariement entre l'entreprise et le futur employé. La sélection d'un candidat à l'embauche présente un risque pour l'entreprise, surtout si celle-ci doit investir dans des formations spécifiques. Il s'agit donc pour les employeurs de trouver la personne la plus productive pour le poste à pourvoir. Pas facile dans un monde où les caractéristiques des individus ne sont qu'imparfaitement observables.

D'après **Spence (1973)**, **l'investissement dans le capital humain serait surtout pour l'individu un moyen de signaler ses capacités aux entreprises, bien plus que de les accroître.** En effet, le coût de l'éducation est censé être plus faible pour les individus dotés de certaines capacités. L'acquisition de connaissances leur est plus facile (moindre coût en terme d'effort, de concentration), ils s'attendent à recevoir des salaires futurs élevés qui compenseront les salaires perdus aujourd'hui (arbitrage inter-temporel qui réduit l'importance des coûts d'opportunité). **Aussi, seuls les individus les plus productifs trouveront rentable de réaliser cet investissement. Cette sélection permet dès lors de signaler les capacités des personnes.**

En gros : j'ai bossé longtemps donc je suis + productif donc prenez moi !

⇒ asymétries d'info ! donc besoin d'un symbole pour hiérarchiser les rémunérations ⇒ théorie du signal