

# Efficient tuition fees and examinations : A reply

David Flacher\* et Hugo Harari-Kermadec†

16 novembre 2009

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Une analyse critique des hypothèses retenues</b>	<b>3</b>
1.1	Nature imparfaite et asymétrique de l'information . . . . .	3
1.2	Contrainte d'endettement . . . . .	5
1.3	Proposition d'une nouvelle hypothèse . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Le modèle revisité</b>	<b>9</b>
2.1	Cadre général . . . . .	9
2.1.1	Modèle à population homogène . . . . .	9
2.1.2	Population hétérogène . . . . .	10
2.2	Tarification optimale pour une université "philanthrope" en présence d'asymétries informationnelles bilatérales . . . . .	11
2.3	Tarification optimale pour une université "non philanthrope" en présence d'asymétries informationnelles bilatérales . . . . .	14
2.4	Cas particulier d'asymétrie d'information "mono-latérale" . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Discussion et perspectives</b>	<b>15</b>
<b>A</b>	<b>Évolution du niveau global</b>	<b>19</b>
<b>B</b>	<b>Expression de l'effet de l'hétérogénéité sur les frais de scolarité optimaux</b>	<b>20</b>

## Introduction

Dans un récent article, Gary-Bobo et Trannoy (2008) avancent l'idée que, sous certaines conditions, les frais d'inscription à l'université peuvent être un élément socialement utile pour sélectionner les étudiants à l'entrée de l'université. Les conditions définies dans leur article sont essentiellement :

---

\*Université Paris 13, CEPN - CNRS

†ENS Cachan - SAMOS

- l’existence d’informations imparfaites et asymétriques (informations “bruitées” des étudiants sur leur talent et des universités sur le talent des étudiants);
- l’absence de contraintes sur le marché financier, afin de “garantir” aux bons étudiants issus de milieux modestes d’être en mesure d’emprunter la somme nécessaire à leurs études, somme qu’ils rembourseront une fois entrés dans la vie active.

L’imperfection et l’asymétrie d’information conduiraient à un phénomène d’opportunisme *ex ante* (anti-sélection) que des frais de scolarité suffisamment élevés permettraient de combattre (en décourageant les étudiants “trop mauvais”<sup>1</sup> d’intégrer l’enseignement supérieur). Les frais de scolarité seraient d’autant plus importants que l’université peine à obtenir (notamment par des tests) une information fiable sur les étudiants. Ils constitueraient même, si l’asymétrie informationnelle n’existe que dans un seul sens (information de l’étudiant détenue par lui seul, l’information de l’université, obtenue par un test, étant connaissance commune), la meilleure solution possible, par rapport aux tests à l’entrée<sup>2</sup>.

C’est en s’appuyant sur ces travaux<sup>3</sup> que les deux auteurs ont proposé une réflexion plus normative (Gary-Bobo et Trannoy (2005b)) les conduisant à identifier ce que pourrait être un bon mode de sélection (et accessoirement de financement) de l’enseignement supérieur.

Les enjeux liés aux résultats de ces travaux, ainsi qu’à d’autres travaux aboutissant à des résultats similaires, sont particulièrement cruciaux à plus d’un titre : ils proposent en effet de repenser en profondeur le système économique, social, culturel et institutionnel sur lequel le système d’enseignement supérieur de certains pays est fondé, avec toute une série d’implications qu’il conviendrait d’identifier et d’analyser plus avant.

Il est dès lors capital de s’assurer de la robustesse des hypothèses et des résultats avant une éventuelle mise en œuvre politique. Dans cet article, nous souhaitons contribuer au débat en montrant la sensibilité des résultats à une hypothèse : celle consistant à modéliser une population aux talents aléatoirement distribués ayant une capacité “homogène” à estimer ses propres talents. Nous discutons ensuite les limites qui existent à l’utilisation de certains résultats et raisonnements, en nous appuyant sur des travaux à la fois théoriques et empiriques relatifs à la question des frais d’inscription.

L’article est organisé de la manière suivante : la section 1 présente, à la lumière de la littérature, une analyse critique de deux hypothèses retenues par

---

1. On entend ici par “trop mauvais” des étudiants dont le talent est faible au point que le coût de l’éducation reste supérieur aux gains économiques attendus du passage par l’enseignement supérieur (c’est-à-dire, ici, l’accroissement de salaire qui résulte de l’éducation, net des coûts).

2. En effet, dans ce cas, les individus connaissent et utilisent toute l’information dont l’université dispose. Comme les gains salariaux liés aux études constituent un même accroissement de bien-être pour l’individu et pour la société, il est socialement optimal de laisser chaque individu décider s’il est préférable d’intégrer l’enseignement supérieur, étant donnés les frais de scolarité “optimaux” établis par le modèle.

3. Ces travaux ont été développés, avant leur publication en revue, dans un document de travail : Gary-Bobo et Trannoy (2005a).

Gary-Bobo et Trannoy (2008) et une justification de la modification de l'une d'entre elles. Nous montrerons dans la section 2 que cette modification est de nature à remettre en cause la robustesse des résultats obtenus par les auteurs. Forte de cette remise en cause, la section 3 prolonge la discussion, tout aussi fondamentale que d'actualité dans de nombreux pays, concernant l'instauration de frais d'inscription à l'université, en dégageant des pistes de recherche pour d'ultérieurs travaux.

## 1 Une analyse critique des hypothèses retenues

### 1.1 Nature imparfaite et asymétrique de l'information

Une première hypothèse de Gary-Bobo et Trannoy (2008) mérite d'être discutée. Elle consiste à considérer des imperfections et des asymétries informationnelles dans la perception que les individus ont de leurs propres capacités.

Dans le modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008), chaque individu possède une information imparfaite sur lui-même (cette information est "bruitée"). Il en va de même pour l'université qui peut estimer le talent de chaque individu par des tests mais également par une évaluation qualitative (et donc moins précise et quantifiable) des dossiers des candidats. L'université possède donc aussi une information bruitée sur les candidats.

S'ajoute à cela une asymétrie d'information entre l'individu et l'université qui peut être soit bilatérale (lorsque l'université ne connaît pas les qualités que le candidat se prêle et que l'université possède sur le candidat une information que ce dernier ne connaît pas parfaitement), soit non bilatérale (lorsque l'information dont dispose l'université est connaissance commune).

Ces formes d'asymétrie se rencontrent effectivement en pratique. Elles sont, dans le modèle, à l'origine de comportements opportunistes qui, d'après les travaux des auteurs, peuvent être combattus par la mise en œuvre conjointe de frais de scolarité et de tests de sélection à l'entrée. Le rôle des frais de scolarité dans le mécanisme de sélection apparaît alors d'autant plus important que le candidat possède une information poussée sur ses capacités (puisqu'il peut alors s'auto-sélectionner avec plus de justesse), que l'université rencontre des difficultés à les évaluer (les examens devenant moins substituables à l'auto-sélection) ou encore qu'il n'existe pas d'asymétrie d'information sur l'information détenue par l'université<sup>4</sup>.

Cette hypothèse ne tient cependant pas compte de l'existence de comportements significativement différents selon l'origine socio-culturelle des candidats. Des travaux montrent pourtant que, selon ce milieu, les individus possèdent des capacités distinctes à répondre aux codes spécifiques des examens à l'entrée, et ce indépendamment de leurs capacités intrinsèques, ainsi qu'une estimation biaisée de leurs caractéristiques : les étudiants issus de milieux favorisés socialement (ou culturellement) tendent à estimer plus justement (voire à sur-estimer) leurs

---

4. Cf. la note de bas de page n°2.

capacités alors que les étudiants issus de milieux moins favorisés sous-estiment généralement les leurs<sup>5</sup>.

C'est notamment à Bourdieu (1974) que l'on doit des travaux séminaux sur la question. Selon ses travaux, "L'adolescent se comportera [...] de manière à réaliser ce qu'il perçoit comme une donnée de fait : quand on appartient à un milieu défavorisé, on ne peut entrer à l'Université. [...] La compétence qu'exige le 'choix' des meilleures stratégies objectives (par exemple le choix d'un placement financier, d'un établissement scolaire ou d'une carrière professionnelle) est très inégalement répartie, puisqu'elle varie à peu près exactement comme le pouvoir dont dépend la réussite de ces stratégies. [...] Ainsi, même à un niveau élevé du cursus et en dépit des effets de sur-sélection, on observe que les étudiants sont d'autant plus modestes dans leurs ambitions scolaires (comme d'ailleurs dans l'évaluation de leurs résultats) et d'autant plus bornés dans leurs projets de carrière qu'ils appartiennent à des catégories dont les chances scolaires sont les plus faibles." (p.6, 8 et 9).

Cette situation qui conduirait à de "mauvais placements scolaires" s'expliquerait notamment par une information asymétrique sur les filières éducatives des différentes classes d'agents<sup>6</sup>, par l'absence d'issues secondaires satisfaisantes en cas d'échec scolaire pour les individus ne disposant pas d'un capital social assez grand ou encore par une "familiarité" moins grande de ces mêmes populations avec les positions que l'éducation doit permettre d'atteindre. L'investissement éducatif traduirait aussi une volonté de maximiser un rendement "symbolique", particulièrement important dans les classes sociales les plus favorisées, au-delà de la maximisation du rendement économique<sup>7</sup>.

Or plusieurs travaux empiriques récents confirment la corrélation forte entre les caractéristiques sociales d'un individu et ses perspectives dans le monde éducatif, corrélation cohérente avec l'hypothèse d'un biais "informationnel" des différentes catégories sociales sur leur capacités à "réussir" des études : Finnie *et al.* (2005) montrent ainsi, sur des données canadiennes, que les caractéristiques familiales (niveau de scolarité des parents, type de famille, ethnicité, lieu de résidence), ont des effets importants sur l'inscription à l'université. Ces travaux sont une confirmation au sein d'une riche littérature sur ces questions : Haveman et Wolfe (1995), par exemple, concluent à l'existence de travaux concordants démontrant que les "Children who grow up in a poor or low income family tend to have lower educational and labor market attainments than children from more affluent families [...]" (p.1870). Les résultats des premières recherches auraient

---

5. Le biais relatif aux dispositions socio-culturelles à participer "efficacement" à un examen ne sera pas abordé dans la modélisation présentée en section 2. Cet article se limitera au biais relatif à la perception, par les individus, de leurs caractéristiques individuelles. Précisons néanmoins que les deux effets vont dans le même sens lorsqu'il s'agit de démontrer les résultats que nous établissons plus loin.

6. Selon Bourdieu (1974), p.13, "Ce décalage peut aussi conduire à des stratégies inadaptées, parce qu'accomplies à contretemps ; c'est ainsi que les employés qui ont vu leur carrière bornée faute d'avoir le baccalauréat, étendent souvent leurs investissements jusqu'à ce que leurs enfants aient ce diplôme et jusque là seulement ; cela à un moment où le titre de bachelier ne remplit plus les fonctions négatives et positives qu'il remplissait autrefois [...]".

7. Bourdieu (1974), p.13.

ainsi estimé, dans les années 1970, que jusqu'à "one third of the measured role of education in attainments reflects the influence of family background [...]" (p.1841). Des études plus récentes et plus fouillées techniquement et empiriquement estiment un lien bien supérieur encore <sup>8</sup>.

Si Haveman et Wolfe (1995) notent que les travaux sociologiques fournissent des explications dans un cadre théorique et méthodologique sensiblement différent de celui des économistes, les résultats, dans ces deux disciplines, apparaissent cohérents <sup>9</sup>. Il en va de même de travaux en psychologie qui soulignent notamment les effets de certains événements familiaux stressants (divorce, chômage des parents...) ou des ressources psychologiques des parents.

Pour l'ensemble de ces raisons, l'hypothèse retenue par Gary-Bobo et Trannoy (2008) selon laquelle l'information des individus sur leurs propres talents serait bruitée de manière similaire pour l'ensemble de la population, apparaît bien contestable.

## 1.2 Contrainte d'endettement

Une deuxième hypothèse du modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008) mérite d'être discutée. Elle consiste à considérer qu'il n'existe pas de contrainte liée à l'endettement.

Cette hypothèse est utilisée dans toute une partie de la littérature pour éliminer le problème de financement des études (contrainte à court terme) qui se pose aux étudiants "doués" issus de milieux populaires. Elle revient à considérer qu'il existe un système de prêts (généralement sans intérêt ou avec un taux faible), accessible à tous et remboursables de manière suffisamment échelonnée une fois que l'individu est entré dans la vie active.

Elle présente néanmoins une limite importante : celle de considérer qu'il est équivalent, dans la décision d'une poursuite d'études, de bénéficier d'un environnement familial en mesure d'en financer le coût et de bénéficier d'un "droit à emprunter". En effet, dans le modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008), la décision de poursuivre dans l'enseignement supérieur dépend uniquement de la différence entre le gain salarial espéré en ayant fait des études (net des frais de scolarité) et le salaire d'un individu non qualifié. Cette différence ne dépend pas, dans le modèle, du milieu social de l'étudiant mais de son talent intrinsèque

---

8. "All of these studies find correlations approximately twice as high as those of the earlier studies, in part as a result of the errors in variables and life-cycle problems affecting the earlier studies. Their findings call into question Becker's conclusion in 1988 that "low earnings as well as high earnings are not strongly transmitted from fathers to sons" (p. 10)" (Haveman et Wolfe (1995), p.1843).

9. "The Socialization/Role Model Perspective [...] stresses the potentially important effect of role models and socialization (adults or peers to whom children or adolescents relate and who set norms of behavior and achievement to which they aspire) during childhood and adolescent years on achievements as young adults. [...] While the channels of transmission in this framework are quite different from those emphasized by economists, the implications of this perspective are consistent with the economist's with respect to the potential effects of parental education, labor supply, and fertility choices on children's attainments" (Haveman et Wolfe (1995), p.1834-1835).

(considéré comme aléatoirement distribué au sein de la population - hypothèse que nous conserverons).

La réalité de cette contrainte d'endettement est discutée dans la littérature, en même temps que son poids relativement à d'autres variables explicatives. C'est ainsi que les travaux de Frenette sur des données canadiennes ont conclu à une importance limitée de la contrainte d'endettement : seulement 12% de l'écart de fréquentation de l'université entre les jeunes dont les parents se situent dans le quartile supérieur de revenus et ceux dont les parents appartiennent au quartile inférieur serait relié aux contraintes financières (Frenette (2007)). Le niveau d'étude des parents, leurs attentes, la qualité de l'établissement secondaire ou les contraintes financières auraient un pouvoir explicatif bien plus important. Ces résultats sont cohérents avec ceux de Carneiro et Heckman (2002) ou de Keane et Wolpin (2001), ces derniers mettant en avant, à l'aide d'une analyse "contre-factuelle", qu'une levée de la contrainte d'endettement (aujourd'hui assez forte) n'induirait pas d'effet significatif sur les inscriptions à l'université. Ce serait en effet la nature des transferts entre parents et enfants (à travers, notamment, le soutien scolaire) qui expliquerait, bien plus qu'une éventuelle contrainte d'endettement, l'inscription et la réussite universitaire.

S'il n'est pas nié mais relativisé dans ces travaux, d'autres publications insistent sur le poids de la dette en matière de décision d'entrée dans le système universitaire, de choix de la filière et de nature des métiers exercés à l'issue du cursus (fonction publique ou secteur privé, par exemple). A partir d'un travail empirique et expérimental réalisé sur les étudiants d'une université, Field (2009) montre ainsi que même un accès parfait au crédit peut se révéler insuffisant à éviter les distorsions liées à ce poids : si les comportements d'emprunt et de réaction au fardeau de la dette ne sont pas rationnels, les choix de carrières seront distordus au profit d'emplois rémunérateurs et au détriment d'emplois qui auraient pu être socialement plus utiles.

Ces éléments contribuent à expliquer que les différences entre niveaux de frais d'inscription, de même que leur hausse (Cameron et Heckman, 2001) ont un impact sur le choix de l'institution universitaire, notamment entre le public et le privé. De plus, certains éléments tendent à montrer que, malgré une contrainte d'endettement qui peut sembler faible, certains groupes peuvent y être plus sensibles que d'autres. Pour Plug et Vijverberg (2005) : "high-ability children in low-income families face binding credit constraints that society may wish to relieve" (p.1). C'est également ce que montre Frenette (2005) en mettant en évidence que la classe moyenne en Ontario a vu sa probabilité de poursuivre des études fortement diminuer face la hausse soudaine des frais de scolarité.

De même, Callender (2006), à partir de l'analyse du cas britannique, soutient que : "evidence suggests that debt deters university entry among certain groups of would-be students. Debt aversion has the greatest impact on prospective students from low income families, the very group the government most wants to attract into higher education. [...] However, student debt has increased rapidly as a direct result of the 1998 Teaching and Higher Education Act, and is set to rise yet further following the introduction of variable tuition fees in 2006. So overall, the actual student funding system may act as a disincentive and obstacle

to access and participation, especially for those from low income families who are most reliant on student loans and leave university with the highest debts. [...] The 1998 reforms of student funding, therefore, have led to a rise in the financial burden of higher education particularly for the poorest. With that rise, these students encounter increases in the financial and personal risks associated with going to university. The most disadvantaged students, and the very focus of widening participation policies, experience the greatest risks, hardship and financial pressures, all of which affect their chances of success and their ability to participate fully in university life” (p.126).

S'ils ne précisent pas l'origine des phénomènes observés, les travaux empiriques de Brodaty *et al.* (2009) contribuent également à souligner une différence de comportement entre les individus issus de classes sociales très éduquées et les autres face au risque : les auteurs soulignent que les classes sociales les plus éduquées seraient paradoxalement plus averses au risque dans la mesure où elles auraient davantage à perdre que les classes les moins éduquées. Pour autant, ces différences ne suffiraient pas à compenser d'autres mécanismes<sup>10</sup> qui conduisent à des rendements supérieurs de l'investissement éducatif pour les enfants des classes sociales les plus éduquées (et à une participation moindre à l'enseignement supérieur des classes plus défavorisées). Aussi, une hausse des frais d'inscription apparaît-elle relativement plus dommageable à l'intégration, dans le système éducatif, des enfants issus de classes sociales les moins éduquées<sup>11</sup>.

Ces résultats sur les réactions des différentes classes sociales en matière d'inscription à l'université sont assez proches de ceux issus des travaux sociologiques de Bourdieu (1974). Ils soulignent en effet qu'à l'exception des classes sociales les plus favorisées (qui bénéficient d'un "filet de protection" favorable à l'audace éducative), la classe moyenne limite le plus souvent son investissement scolaire à la sécurisation d'une rente plutôt qu'à une réelle prise de risque éducative<sup>12</sup>. Parallèlement, les classes sociales les moins favorisées sont, dans une large mesure, (auto-)exclues des filières d'enseignement supérieur (et notamment des plus prestigieuses).

Il apparaît donc raisonnable de considérer que les étudiants issus de milieux défavorisés sont plus réticents à s'endetter que les étudiants des milieux favorisés, ces derniers bénéficiant de la sécurité familiale et n'ayant souvent même pas besoin d'avoir recours à l'endettement. Aussi, les premiers tendront à accéder à

---

10. Ces mécanismes sont constitués, selon les auteurs, des transferts "inter-générationnels non observables" (mais pour partie identifiés et analysés dans les travaux cités plus haut).

11. "Simulations also show that the impact of higher education costs (i.e. tuition fees and other costs) on higher education enrollment is important, affecting more the students whose parents are less educated" (Brodaty *et al.* (2009), p.28).

12. Bourdieu (1974), p.14. Bourdieu relève également que le système éducatif est construit, "à tous les carrefours du cursus scolaire", pour distinguer l'approche rentière de la classe moyenne (qu'il nomme en fait la classe des "petits-bourgeois") et les stratégies de "spéculateur, aspirant à maximiser le profit" des classes sociales les plus favorisées : "les filières les plus risquées, donc souvent les plus prestigieuses, ont toujours une sorte de doublet moins glorieux, abandonné à ceux qui n'ont pas assez de capital (économique, culturel et social) pour prendre le risque de tout perdre en voulant tout gagner, risques que l'on ne prend jamais lorsqu'on est assuré de ne jamais tout perdre tout en risquant de tout gagner".

l'endettement pour une auto-évaluation de leurs capacités supérieures à celle qui aurait été la leur sans cette "réticence" à emprunter. Inversement, les seconds recourront à l'endettement plutôt plus facilement, si tant est qu'ils en aient besoin.

En ce sens, il peut paraître erroné de considérer qu'un accès "de droit" au crédit pour financer des études universitaires permet un accès effectif à ces cursus et donc à l'emprunt : "Les droits que donne le droit ne sont que la forme explicite, garantie, légitime de tout cet ensemble de *chances appropriées*, de possibles monopolisés par où les rapports de force présents se projettent sur l'avenir, commandant en retour les dispositions présentes. [C'est ainsi que les classes dépossédées] tendent à proportionner leurs investissements scolaires aux profits promis, donc à devancer les risques du système"<sup>13</sup>. L'écart qui peut exister entre ces deux dimensions est finalement assez proche de celui que Sen (1992) analyse en termes de "capacité" (*capability*).

L'hypothèse de rationalité retenue par Gary-Bobo et Trannoy (2008) apparaît donc d'autant plus inadaptée à l'analyse du champ de l'investissement éducatif que cette rationalité est en réalité "le produit d'une condition économique particulière, celle que définit la possession du capital économique et culturel nécessaire pour saisir effectivement les 'occasions potentielles' formellement offertes à tous mais réellement accessibles aux seuls détenteurs des instruments nécessaires pour se les approprier"<sup>14</sup>. Dans ce contexte, la relativement forte influence d'une hausse des frais de scolarité sur les décisions de poursuite d'études (et sur les choix de carrière) malgré la relativement faible contrainte d'endettement tend à appuyer là encore l'hypothèse selon laquelle les populations favorisée et défavorisée ne disposent pas de la même perception de leurs "capacités" (à réussir), c'est-à-dire de leurs talents.

### 1.3 Proposition d'une nouvelle hypothèse

Les analyses précédentes nous permettent de montrer que les deux hypothèses retenues par Gary-Bobo et Trannoy (2008) (imperfections informationnelles et absence de contraintes d'endettement) ne peuvent pas être posées indépendamment du milieu économique, social et culturel dans lequel chaque individu évolue. Dans une hypothèse comme dans l'autre, un biais apparaît. Il est systématiquement favorable aux classes socialement et/ou culturellement favorisées et défavorable aux autres. Ce biais peut être (au moins partiellement) modélisé en conservant une population aux talents aléatoirement distribués mais en introduisant un biais sur la perception que les individus ont de leur talent. A la place d'une perception imparfaite modélisée par un bruit centré, nous distinguons, au sein de la population, deux groupes d'individus :

- un groupe "défavorisé" dont chaque individu perçoit son talent avec un biais négatif, traduisant indirectement une croyance erronée dans les rendements à attendre de l'investissement éducatif, une éventuelle aversion

---

13. Bourdieu (1974), p.15-16.

14. Bourdieu (1974), p.11.

- plus grande au risque ou une aversion au poids que représente la dette<sup>15</sup> ;
- un groupe “favorisé”, dont chaque individu perçoit son talent avec un biais positif ou nul. Nous le choisirons nul, pour simplifier l’écriture du modèle.

Dans la section suivante, nous analysons l’impact de ce changement d’hypothèse sur les résultats énoncés par Gary-Bobo et Trannoy (2008).

## 2 Le modèle revisité

### 2.1 Cadre général

#### 2.1.1 Modèle à population homogène

Nous présentons dans cette section les hypothèses et notations du modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008). Nous indiquerons dans la section 2.1.2 les hypothèses que nous modifions dans le cadre de notre analyse.

Dans la formalisation de Gary-Bobo et Trannoy (2008), au cours de la première période de sa vie, chaque individu peut soit étudier (en s’acquittant de frais de scolarité  $p$ ), soit prendre un emploi non qualifié payé  $w_0$ . Dans les périodes suivantes (supposées en nombre infini), l’individu qui n’a pas fait d’études continue à toucher un salaire  $w_0$ . Un individu diplômé reçoit quant à lui un salaire qui dépend de ses qualités intrinsèques, modélisées par une variable aléatoire  $\tilde{\theta}$ . Une fois prise en compte une préférence constante pour le présent (notée  $r$ ), l’utilité individuelle peut s’écrire :

- pour un non diplômé :  $u_0 = w_0 + \frac{\ln(w_0)}{r}$
- pour un diplômé :  $u_1 = -p + \frac{\ln(w_0) + \tilde{\theta} + K(q)}{r}$  où  $K(q)$  est une fonction qui représente la “prime à l’éducation” dont bénéficie chaque diplômé du seul fait d’être passé par l’université<sup>16</sup>.  $\tilde{\theta} + K(q)$  représente alors la prime d’un diplômé caractérisé par le talent  $\tilde{\theta}$  : elle dépend du fait que l’individu a fait des études ( $K(q)$ ) et de ses capacités intrinsèques ( $\tilde{\theta}$  est “révélé” par les études).

Posons  $\theta = \frac{\tilde{\theta}}{r}$  et  $\Delta(q) = \frac{K(q)}{r}$ . Le gain lié aux études s’écrit alors :

$$u_1 - u_0 = \Delta(q) + \theta - p - w_0$$

où  $\theta$  suit, par hypothèse, une loi normale centrée de variance  $\sigma_\theta$ .

Le modèle considère ensuite que l’information est imparfaite pour l’individu comme pour l’université. L’individu perçoit un signal “bruité” sur ses capacités :

$$s = \theta + \varepsilon, \text{ avec } \varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon)$$

---

15. Notons que l’aversion à la dette dépend à la fois de l’aversion au risque et des rendements attendus de l’investissement éducatif. Notons également que, même pour la partie la plus défavorisée de la population qui, elle, reste soumise à une contrainte d’endettement, notre modélisation du biais de perception des capacités revient, en partie et indirectement, à capturer les difficultés des individus concernés.

16. Comme le soulignent Gary-Bobo et Trannoy (2008), la fonction  $K$  peut être croissante ou décroissante : l’abondance de jeunes diplômés peut avoir un effet négatif sur leur salaire, mais peut aussi provoquer un développement de “l’économie de la connaissance” et donc augmenter les opportunités pour les diplômés.

alors que l'université observe les résultats à un test qui, combiné aux autres informations disponibles (CV, entretien...), reflète imparfaitement les capacités de l'individu :

$$z = \theta + \nu, \text{ avec } \nu \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\nu).$$

L'université fixe une barre d'admission  $z_0$ . Seuls les individus ayant un résultat au test  $z$  supérieur à  $z_0$  peuvent s'inscrire à l'université. Pour savoir s'ils ont intérêt à payer les frais d'inscription, les individus qui ont passé la barre d'admission peuvent donc s'appuyer sur deux informations : leur signal  $s$  et le fait que  $z \geq z_0$ .

Soit un tel individu. Pour déterminer s'il est rentable de faire des études, il est donc amené à calculer l'espérance de son utilité  $u_1$  qu'il obtiendrait en faisant des études et la comparer à  $u_0$  :

$$\begin{aligned} \mathbb{E}[u_1 | s, z \geq z_0] &= \mathbb{E}[\theta | s, z \geq z_0] - p + \frac{\ln(w_0)}{r} + \Delta(q) \geq u_0 \\ \Leftrightarrow \mathbb{E}[\theta | s, z \geq z_0] &\geq p + w_0 - \Delta(q). \end{aligned}$$

Notons le membre de gauche  $\hat{\theta}$  : pour un individu ayant réussi le test, c'est la partie de la rétribution espérée correspondant à ses caractéristiques individuelles.

Notons le membre de droite  $\theta_0$  : c'est la valeur minimale de cette espérance pour qu'il soit rentable de faire des études (lorsque le test est réussi :  $z \geq z_0$ ).

### 2.1.2 Population hétérogène

Dans cette section, nous présentons les modifications des hypothèses apportées au modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008). Comme dans le cas d'une population homogène, nous supposons que les capacités réelles des individus sont réparties de façon purement aléatoire  $\theta \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\theta)$ . Nous introduisons cependant une hétérogénéité dans la population : le groupe social auquel appartient l'individu a un effet sur son signal.

Au sein du groupe A des individus "favorisés", de population  $N_A$ , le signal est le même que précédemment :

$$s_A = \theta + \varepsilon, \text{ avec } \varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon).$$

En revanche, au sein du groupe B des individus "défavorisés", de population  $N_B$ , un biais négatif affecte leur signal.

$$s_B = \theta - \delta + \varepsilon, \text{ avec } \varepsilon \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\varepsilon).$$

Pour les deux groupes, l'université observe toujours :

$$z = \theta + \nu, \text{ avec } \nu \sim \mathcal{N}(0, \sigma_\nu).$$

En notant  $\hat{\theta}_A$  et  $\hat{\theta}_B$ , la valeur de  $\hat{\theta}$  pour un individu issu respectivement des groupes A et B, la décision d'intégrer l'enseignement supérieur est prise, pour chacun de ces groupes, si et seulement si :

$$\begin{aligned}\hat{\theta}_A &= \mathbb{E}[\theta | s_A, z \geq z_0] \geq \theta_0 \\ \hat{\theta}_B &= \mathbb{E}[\theta | s_B, z \geq z_0] \geq \theta_0\end{aligned}$$

Nous pouvons remarquer ici que le biais de signal dans le groupe  $B$  se répercute sur l'estimateur de  $\theta$ . Comme ce biais est inconscient, l'estimateur de  $\theta$  est construit dans le groupe  $B$  comme dans le groupe  $A$ , à partir des modèles  $s = \theta + \varepsilon$  et  $z = \theta + \nu$ . En décomposant  $\hat{\theta}$  en fonction de  $s$  et  $\mathbb{1}_{z \geq z_0}$ , pour un jeune quelconque, on écrit :

$$\hat{\theta} = us + v\mathbb{1}_{z \geq z_0}$$

Pour deux jeunes ayant réussi l'examen et dont les signaux ne diffèrent qu'à cause de la différence de groupe (capacités  $\theta$  identiques et même bruit  $\varepsilon$ ), celui du groupe  $B$  estime moins profitable de faire des études que celui du groupe  $A$  :

$$\begin{aligned}\hat{\theta}_A - \hat{\theta}_B &= us_A + v\mathbb{1}_{z \geq z_0} - us_B - v\mathbb{1}_{z \geq z_0} \\ &= u\delta > 0\end{aligned}$$

## 2.2 Tarification optimale pour une université “philanthrope” en présence d'asymétries informationnelles bilatérales

Reprenons les notations de Gary-Bobo et Trannoy (2008) et posons donc  $\nu_A(\theta_0, z_0) = \mathbb{E}[\theta | \hat{\theta}_A \geq \theta_0, z \geq z_0]$  l'espérance de  $\theta$  sachant “qu'on peut et qu'on a décidé de faire des études”. Cette fonction représente le niveau moyen des individus du groupe  $A$  qui font des études. Notons également  $P_A(\theta_0, z_0) = \mathbb{P}(\hat{\theta}_A \geq \theta_0, z \geq z_0)$ . Nous définissons de même  $\nu_B$  et  $P_B$ .

Pour une université “philanthrope”, le surplus social escompté est égal à la somme des utilités individuelles espérées sur l'ensemble des individus qui composent la population ( $q = N_A P_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0)$  diplômés et  $N - q$  non diplômés) nette des coûts de fonctionnement du système universitaire :

$$W = q[\Delta(q) - w_0] + N_A P_A(\theta_0, z_0) \nu_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0) \nu_B(\theta_0, z_0) - C(q) + Nu_0$$

Il est maximisé par rapport au nombre d'étudiants  $q$ , par rapport au niveau minimal pour être admis  $z_0$  et par rapport au seuil de référence ( $\theta_0$ ) permettant de déterminer le seuil de rentabilité *a priori*, pour un individu, de s'inscrire à l'université et de payer les frais d'inscription.

Nous commençons en fixant  $q$  et en maximisant la partie qui dépend du niveau des étudiants. Nous utilisons un lagrangien :

$$\begin{aligned}L &= q[\Delta(q) - w_0] + q\nu_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0) (\nu_B(\theta_0, z_0) - \nu_A(\theta_0, z_0)) \\ &\quad - C(q) + Nu_0 + \lambda[q - (N_A P_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0))]\end{aligned}$$

En notant  $\partial$  la dérivée partielle par rapport à  $\theta_0$ , la condition au premier ordre en  $\theta_0$  est :

$$\partial L = q\partial\nu_A + N_B\partial P_B(\nu_B - \nu_A) + N_B P_B(\partial\nu_B - \partial\nu_A) - \lambda(N_A\partial P_A + N_B\partial P_B) = 0.$$

Comme  $q = N_A P_A + N_B P_B$ ,

$$\begin{aligned} 0 &= (N_A P_A + N_B P_B)\partial\nu_A + N_B P_B(\partial\nu_B - \partial\nu_A) + N_B\partial P_B(\nu_B - \nu_A) - \lambda(N_A\partial P_A + N_B\partial P_B) \\ &= N_A P_A\partial\nu_A + N_B P_B\partial\nu_B + N_B\partial P_B\nu_B + N_A\partial P_A\nu_A - (\nu_A + \lambda)(N_A\partial P_A + N_B\partial P_B) \end{aligned}$$

$$\lambda = -\nu_A + \frac{\partial(N_A P_A\nu_A + N_B P_B\nu_B)}{\partial(N_A P_A + N_B P_B)} \quad (1)$$

De même, en dérivant par rapport à  $z_0$  nous obtenons :

$$\lambda = -\nu_A + \frac{\partial/\partial z_0(N_A P_A\nu_A + N_B P_B\nu_B)}{\partial/\partial z_0(N_A P_A + N_B P_B)}$$

En posant :

$$\begin{aligned} q\nu &= N_A P_A(\theta_0, z_0)\nu_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0)\nu_B(\theta_0, z_0) \\ NP &= N_A P_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0) \end{aligned}$$

et en écrivant le résultat pour la dérivation en  $\theta_0$  et en  $z_0$ , nous retrouvons l'égalité des rapports des dérivées partielles :

$$\begin{cases} \lambda = \frac{\partial q\nu/\partial\theta_0}{\partial NP/\partial\theta_0} - \nu_A \\ \lambda = \frac{\partial q\nu/\partial z_0}{\partial NP/\partial z_0} - \nu_A \end{cases}$$

donc

$$\frac{\partial NP/\partial\theta_0}{\partial NP/\partial z_0} = \frac{\partial q\nu/\partial\theta_0}{\partial q\nu/\partial z_0}$$

Nous obtenons le même type d'interprétation que Gary-Bobo et Trannoy (2008), mais pour les dérivées pondérées.

L'optimisation en  $q$  nous donne enfin :

$$\frac{\partial L}{\partial q} = q\Delta'(q) + \Delta(q) - w_0 - C'(q) + \nu_A + \lambda = 0$$

En utilisant  $p = \theta_0 + \Delta(q) - w_0$  et en remplaçant  $\lambda$  par sa valeur donnée par l'équation (1), nous avons :

$$\begin{aligned} 0 &= q\Delta'(q) + p - \theta_0 - C'(q) + \nu_A - \nu_A + \frac{\partial(N_A P_A\nu_A + N_B P_B\nu_B)}{\partial(N_A P_A + N_B P_B)} \\ p &= C'(q) - q\Delta'(q) - \frac{\partial(N_A P_A\nu_A + N_B P_B\nu_B)}{\partial(N_A P_A + N_B P_B)} + \theta_0 \end{aligned}$$

Nous en déduisons (voir annexe B) :

$$\frac{\partial(N_A P_A \nu_A + N_B P_B \nu_B)}{\partial(N_A P_A + N_B P_B)} = \theta_0 + \frac{u \delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}$$

et donc, à l'optimum :

$$p = C'(q) - q \Delta'(q) - \frac{u \delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}$$

Les frais d'inscription optimaux se trouvent donc réduit d'une quantité (le terme de droite de l'équation) qui s'explique par le fait que les étudiants issus du groupe B gagneront (et la société avec eux) plus que ce qu'ils croient. Nous avons donc la proposition suivante.

**Proposition 1.** *Dans le cadre d'une université philanthrope, pour une population hétérogène dont l'un des groupes (B) sous estime ses capacités, les frais optimaux sont inférieurs à ceux ( $p_{GT}^*$ ) obtenus par Gary-Bobo et Trannoy (2008) dans le cadre d'une population homogène, pour un même volume d'étudiants :*

$$p^* = \underbrace{C'(q^*) - q^* \Delta'(q^*)}_{p_{GT}^*} - \frac{u \delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}.$$

*Remark.* Le terme supplémentaire croit en valeur absolue avec l'importance relative du groupe B. Il est asymptotiquement nul lorsque cette importance devient négligeable.

L'effet de l'hétérogénéité de la population est d'autant plus important que  $u$  est grand, c'est-à-dire que les individus fondent leur choix sur leur signal personnel plutôt que sur leur réussite au test d'admission<sup>17</sup>. Pour décider s'ils ont intérêt à faire des études supérieures, les jeunes estiment leur niveau à l'aide de leur signal propre ( $s$ ) et du fait qu'ils ont réussi l'examen. Plus l'examen apporte d'information, plus  $v$  est grand et plus  $u$  est petit. Ainsi, plus les étudiants sont informés par les examens de leur niveau réel, moins le biais psychologique négatif du groupe B n'a d'influence. Le biais est "compensé" par l'examen<sup>18</sup>.

17. Rappelons que  $\hat{\theta} = us + v \mathbb{1}_{z \geq z_0}$ .

$$\text{avec } u = \sigma_\theta^2 \frac{V(\mathbb{1}_{z \geq z_0}) - Cov(s, \mathbb{1}_{z \geq z_0})}{V(s)V(\mathbb{1}_{z \geq z_0}) - Cov^2(s, \mathbb{1}_{z \geq z_0})} \text{ et } v = \sigma_\theta^2 \frac{V(s) - Cov(s, \mathbb{1}_{z \geq z_0})}{V(s)V(\mathbb{1}_{z \geq z_0}) - Cov^2(s, \mathbb{1}_{z \geq z_0})}.$$

où  $V(s) = \sigma_\theta^2 + \sigma_\varepsilon^2$  est la variance de  $s$ ,

$$V(\mathbb{1}_{z \geq z_0}) = \mathbb{P}(z \geq z_0)(1 - \mathbb{P}(z \geq z_0)) = \left(1 - \Phi\left(\frac{z_0}{\sigma_\theta^2 + \sigma_\nu^2}\right)\right) \Phi\left(\frac{z_0}{\sigma_\theta^2 + \sigma_\nu^2}\right)$$

est la variance de  $\mathbb{1}_{z \geq z_0}$  et

$$Cov(s, \mathbb{1}_{z \geq z_0}) = \sigma_\theta \int \int x \mathbb{1}_{\sigma_\theta x + \sigma_\nu y \geq z_0} \varphi\left(\frac{x}{\sigma_\theta}\right) \varphi\left(\frac{y}{\sigma_\nu}\right) dx dy$$

avec  $\varphi$  la densité d'une loi gaussienne centrée réduite et  $\Phi$  sa fonction de répartition.

18. Cependant, le problème risque de n'être que décalé : pour les mêmes raisons qui ont

### 2.3 Tarification optimale pour une université “non philanthrope” en présence d’asymétries informationnelles bilatérales

Nous considérons ici le cas d’une université à but lucratif : nous ne maximisons plus l’utilité sociale mais les profits de l’université. Nous nous attendons bien sûr à un résultat moins satisfaisant d’un point de vue social<sup>19</sup>.

Nous maximisons donc la fonction de profit de l’université sous la contrainte  $q = N_A P_A(\theta_0, z_0) + N_B P_B(\theta_0, z_0)$ , en posant le lagrangien suivant :

$$L = qp - C(q) + \lambda(q - N_A P_A - N_B P_B) = q[\theta_0 + \Delta(q) - w_0] - C(q) + \lambda$$

En dérivant par rapport à  $q$ , nous trouvons :

$$0 = \theta_0 + \Delta(q) + q\Delta'(q) - w_0 - C'(q) + \lambda \quad \Leftrightarrow \quad p = C'(q) - \Delta'(q)q - \lambda.$$

Or en dérivant en  $\theta_0$ , nous trouvons :

$$0 = q - \lambda(N_A \partial P_A + N_B \partial P_B) \quad \Leftrightarrow \quad \lambda = \frac{q}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}$$

Si l’université pouvait faire venir plus d’étudiants en augmentant les frais, elle le ferait. Donc au voisinage de l’optimum,  $N_A \partial P_A + N_B \partial P_B < 0$  et donc  $\lambda < 0$ . Finalement, nous obtenons la proposition suivante :

**Proposition 2.** *Du point de vue social, les frais sont sous-optimaux à double titre : ils sont trop élevés pour le groupe A (nous retrouvons ici des résultats qui vont dans le même sens que Gary-Bobo et Trannoy (2008)) et a fortiori pour le groupe B.*

$$p^* > C'(q^*) - q^* \Delta'(q^*)$$

Par ailleurs, la barre d’admission optimale  $z_0^*$  doit être fixée de telle sorte qu’elle n’ait aucun effet sur le nombre d’étudiants<sup>20</sup>.

---

conduit à introduire  $\delta$ , des travaux (notamment en sociologie) montrent qu’il existe un biais, défavorable aux jeunes du groupe B, face aux “codes sociaux” de l’examen (et  $z \geq z_0$  s’en trouverait donc également biaisé). Ce qui plaiderait pour un examen très largement accessible, pratiquement obligatoire, de type “baccalauréat”. De plus amples recherches devront être cependant menées sur cette question.

19. Le modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008) n’envisage pas de concurrence entre universités. L’analyse d’une université “non philanthrope” conduit donc nécessairement à une situation sous-optimale de tarification monopolistique.

20. En dérivant  $L$  par rapport à  $z_0$ , il apparaît qu’à l’optimum

$$N_A \frac{\partial P_A}{\partial z_0} + N_B \frac{\partial P_B}{\partial z_0} = 0.$$

Cette barre d’admission optimale est sans doute fixée à un niveau suffisamment bas pour ne pas être discriminante.

## 2.4 Cas particulier d'asymétrie d'information "mono-latérale"

Nous reprenons ici un cas envisagé par Gary-Bobo et Trannoy (2008) : celui dans lequel l'information détenue par l'université ( $z$ ) est connaissance commune.

Dans ce cas, puisque  $z$  est connu, les jeunes utilisent toute l'information contenue dans  $z$  pour décider s'il est rentable, pour eux, de payer les frais ou non. Comme, dans le modèle choisi, la société a exactement le même intérêt que les étudiants (leurs salaires), il devient socialement optimal de les laisser décider.

Dans le cas d'une population composée de deux groupes d'individus, nous retrouvons des résultats similaires à ceux du paragraphe 2.2.

**Proposition 3.** *Dans le cadre d'une université "philanthrope", pour une population hétérogène dont l'un des groupes (B) sous-estime ses capacités, si  $z$  est public les frais optimaux sont inférieurs à ceux ( $p_{GT}^*$ ) obtenus par Gary-Bobo et Trannoy (2008) dans le cadre d'une population homogène, pour un même volume d'étudiants :*

$$p^* = \underbrace{C'(q^*) - q^* \Delta'(q^*)}_{p_{GT}^*} - \frac{\alpha \delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}.$$

Puisque  $z$  est connu des jeunes directement et non plus uniquement à travers le franchissement du seuil  $z_0$ , l'effet discuté au paragraphe précédent est renforcé : plus  $z$  apporte d'information ( $\sigma_\nu$  petit), plus les jeunes du groupe B découvrent qu'ils sont bons. Dans le cas limite où ils découvrent leur niveau grâce à l'examen, le biais psychologique n'a plus d'effet ( $\alpha = 0$ ). Les frais d'inscription optimaux sont alors ramenés au niveau correspondant à une population homogène<sup>21</sup>.

## 3 Discussion et perspectives

Notre travail s'appuie sur une hypothèse plus réaliste que celle adoptée par Gary-Bobo et Trannoy (2008) concernant les caractéristiques de la population. Une revue de la littérature nous a en effet permis de mettre en évidence certains effets distorsifs liés aux comportements des différentes classes sociales : alors que certaines catégories sociales tendent à estimer plus justement (voire à

21. Le coefficient  $\alpha$  provient de l'estimation de  $\theta$  à l'aide de  $s$  et  $z$  (au lieu de  $s$  et  $\mathbb{1}_{z \geq z_0}$ ) :

$$\bar{\theta} = \mathbb{E}[\theta | s, z] = \alpha s + \beta z.$$

avec

$$\alpha = \sigma_\theta^2 \frac{V(z) - Cov(s, z)}{V(s)V(z) - Cov^2(s, z)} = \frac{\sigma_\nu^2}{\sigma_\nu^2 \sigma_\theta^2 + \sigma_\theta^2 \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_\nu^2 \sigma_\varepsilon^2}.$$

Notons cependant qu'il peut exister un biais lié au passage d'un examen pour certaines catégories sociales (que ce soit dans le fait de s'inscrire à l'examen ou dans celui de disposer des "codes" nécessaires pour le réussir). Dans ce cas, même un hypothétique examen révélant parfaitement les capacités des individus ne s'avérerait pas suffisant pour les sélectionner efficacement.

sur-estimer) leurs capacités et les rendements attendus de l'éducation, d'autres catégories sociales les sous-estiment.

En suivant notre hypothèse, il apparaît que les frais de scolarité présentent une double inefficacité pour sélectionner les étudiants : ils tendent à repousser des bons étudiants qui auraient "mérité" d'entrer à l'université mais ont sous-estimé leurs talents et ils tendent à intégrer des étudiants médiocres ayant bénéficié de conditions familiales favorables.

Ce biais, étayé par une riche littérature, nous a permis de montrer que, contrairement au résultat attendu, les frais de scolarité doivent être fixés en-dessous du montant qui serait fixé pour une population homogène et pour un même volume d'étudiants. Cette conclusion est d'autant plus importante que des travaux empiriques ont conclu que l'essentiel de la population n'a pas réellement de contrainte d'endettement au moment de prendre une décision de poursuite d'études. Cette décision dépend en réalité d'autres critères, principalement sociaux, suffisamment forts pour désinciter l'accès à l'université et le recours éventuel au crédit ou susceptibles de distordre les choix correspondants (institution éducative, filière, métier...). Des frais de scolarité suffisamment faibles apparaissent donc une condition clef, nécessaire bien que non suffisante, pour atteindre un équilibre socialement optimal.

En proposant un niveau optimal pour les frais de scolarité, notre modèle ne nous est cependant pas d'une grande aide pour estimer ce que devrait être, concrètement, le niveau de ces frais : sont-ils supérieurs à ceux appliqués aujourd'hui ? Inférieurs ? Voire négatifs ? Tout dépend des paramètres et notamment de la répartition de la population entre les deux groupes d'individus et des caractéristiques de ces populations. Le terme introduit, par nos travaux, dans le calcul des frais optimaux de scolarité est vraisemblablement difficile à déterminer, rendant peu opérantes, le cas échéant, les vellétés d'utiliser les frais de scolarité comme instrument de sélection des étudiants. De plus, la réalité, bien plus complexe que ce que ne capture cette modélisation, doit nous conduire à relativiser les propriétés que nous avons établies.

En effet, si le raisonnement qui nous conduit à préconiser des frais de scolarité "relativement bas" à l'optimum social nous semble fondé, il pourrait être intéressant de nous interroger sur le caractère éventuellement endogène des capacités des individus, modélisées par  $\theta$  : si les capacités des individus ne sont pas simplement "révélées" par l'éducation mais aussi "développées" par elle dans une perspective dynamique, les frais de scolarité devront être d'autant plus bas qu'ils devront se garder de filtrer une population initialement peu "douée" mais dont l'éducation accroît le potentiel.

Néanmoins, en se limitant, comme dans le modèle de Gary-Bobo et Trannoy (2008), à des capacités individuelles distribuées de manière exogène et statiques, une situation socialement plus favorable résulterait d'un renforcement des incitations en faveur des étudiants "très bons mais très pauvres" et des obstacles aux étudiants "très médiocres mais plus riches".

Une telle conclusion suggère, dans ce cadre, de développer les recherches sur les modalités de sélection par des tests d'admission. Cette piste de recherche pourrait également être approfondie par une réflexion sur de possibles méca-

nismes de tarification plus efficaces (non constants) des études. Ces mécanismes peuvent être envisagés directement (par une modulation des montants des frais, en général après un examen) ou indirectement (par l’octroi de bourses). Certains établissements expérimentent déjà cette approche, fixant ainsi le montant des frais d’inscription en fonction de critères sociaux (revenu des parents) ou de critères de “mérite”, puisqu’attirer les meilleurs étudiants crée des externalités positives pour les établissements (effet de réputation) et pour les étudiants (effet de pairs). Les montants de ces frais pourraient aussi être pensés en fonction du métier et des revenus effectifs de l’étudiant après ses études.

Enfin, si Gary-Bobo et Trannoy (2008) n’envisagent les frais de scolarité que sous l’angle de la sélection des étudiants, des pistes de recherche sont également à explorer autour des autres justifications (discutables) qu’une partie de la littérature donne aux frais de scolarité. Ceux-ci seraient en effet de trois natures : *incitative, contributive et redistributive*.

*Incitative, d’abord.* Une première dimension de la nature incitative est celle que nous avons critiquée dans le présent article. Elle consisterait à exclure les plus mauvais de l’enseignement supérieur et à inciter les meilleurs à y entrer. Une autre dimension serait liée à la motivation des étudiants et des enseignants. En effet, les frais de scolarité constitueraient un effort financier tel qu’il deviendrait très coûteux pour les étudiants de ne pas travailler avec sérieux pendant leur scolarité. Parallèlement, les enseignants se trouveraient motivés par des étudiants plus exigeants et plus motivés, ainsi que par un système de primes (en partie financé par ces mêmes frais). *Contributive, ensuite.* Par l’acquittement des frais de scolarité, les étudiants contribueraient au financement des universités et ainsi à l’accroissement de la qualité des enseignements qui y sont dispensés (par un recrutement des meilleurs enseignants, par un financement de la recherche, par de meilleures conditions de travail matérielles). *Redistributive, enfin.* Les droits d’inscription pourraient jouer un rôle redistributif dans la mesure où les universités sont essentiellement fréquentées par les classes sociales les plus favorisées.

Chacune de ces dimensions appellent une discussion spécifique, que nous renvoyons à des travaux ultérieurs. Si, à la suite de cet article, dans le cadre de ce modèle, le rôle des frais de scolarité a été relativisé dans les mécanismes de sélection, il apparaît que de nombreuses recherches restent à mener pour envisager si, sous d’autres formes ou pour d’autres raisons, la mise en place de droits d’inscription “significatifs” reste pertinente. A ce stade des recherches, contrairement aux résultats de Gary-Bobo et Trannoy (2008) et aux préconisations qu’ils ont pu en tirer (Gary-Bobo et Trannoy (2005b)<sup>22</sup>), il semble prématuré de conclure en la matière. Il apparaît donc particulièrement crucial de poursuivre les recherches et le débat avant d’engager des réformes qui, dans des pays d’éducation “gratuite” comme la France, seraient de nature à transformer profondément les relations économiques, sociales et culturelles qui sous-tendent leur modèle historique de développement.

---

22. L’article cité s’appuie sur une version antérieure de ces mêmes travaux, publiée en tant que document de travail (Gary-Bobo et Trannoy (2005a)).

## Références

- Pierre BOURDIEU : Avenir de classe et causalité du probable. *Revue française de sociologie*, 15:3–42, 1974.
- Thomas O. BRODATY, Robert J. GARY-BOBO et Ana PRIETO : Heterogeneity in Risk Aversion, Education and Wages. Rapport technique, Working Paper, TEAM, Université Paris 1, 2009.
- Claire CALLENDER : Access to higher education in Britain : The impact of tuition fees and financial assistance. *Higher education dynamics*, 14:105–132, 2006.
- S.V. CAMERON et J.J. HECKMAN : The dynamics of educational attainment for black, hispanic, and white males. *Journal of Political Economy*, 109(3):455–499, 2001.
- Pedro CARNEIRO et James J. HECKMAN : The evidence on credit constraints in post-secondary schooling. *The Economic Journal*, 112(482):705–734, 2002.
- Erica FIELD : Educational debt burden and career choice : Evidence from a financial aid experiment at NYU Law School. *American Economic Journal : Applied Economics*, 1(1):1–21, 2009.
- Ross FINNIE, Eric LASCELLES et Arthur SWEETMAN : Who goes? the direct and indirect effects of family background on access to post-secondary education. Rapport technique 237, Statistics Canada, Ottawa, January 2005.
- Marc FRENETTE : L'incidence des frais de scolarité sur l'accès à l'université : résultats de la vaste déréglementation des frais de scolarité des programmes professionnels. Rapport technique 264, Statistique Canada, Direction des études analytiques, Septembre 2005.
- Marc FRENETTE : Pourquoi les jeunes provenant de familles à plus faible revenu sont-ils moins susceptibles de fréquenter l'université? analyse fondée sur les aptitudes aux études, l'influence des parents et les contraintes financières. Rapport technique 295, Statistique Canada, Ottawa, Février 2007.
- Robert GARY-BOBO et Alain TRANNOY : Efficient tuition & fees, examinations and subsidies. *CEPR Discussion paper*, 5011, 2005a.
- Robert GARY-BOBO et Alain TRANNOY : Faut-il augmenter les droits d'inscription à l'université? *Revue française d'économie*, 19(3):189–237, 2005b.
- Robert J. GARY-BOBO et Alain TRANNOY : Efficient Tuition Fees and Examinations. *Journal of the European Economic Association*, 6(6):1211–1243, 2008.
- Robert HAVEMAN et Barbara WOLFE : The determinants of children's attainments : A review of methods and findings. *Journal of Economic Literature*, 33(4):1829–1878, 1995.

Michael P. KEANE et Kenneth I. WOLPIN : The effect of parental transfers and borrowing constraints on educational attainment. *International Economic Review*, 42(4):1051–1103, 2001.

Erik PLUG et Wim VIJVERBERG : Does family income matter for schooling outcomes? using adoption as a natural experiment. *Economic Journal*, 115(506):879–906, 2005.

Amartya SEN : *Inequality Reexamined*. Clarendon Press, 1992.

## A Évolution du niveau global

Nous comparons le niveau moyen des diplômés à celui obtenu par Gary-Bobo et Trannoy (2008), en supposant que  $z_0$  n'est pas modifié.

Appellons  $\theta_0^{GT}$  l'optimum trouvé par Gary-Bobo et Trannoy (2008) et  $\theta_0^*$  celui pour deux populations. Posons de même  $q^{GT}$  et  $q^*$  les effectifs optimaux, que nous supposons proches.

$$\begin{aligned}
& q\nu_A(\theta_0^*, z_0) + N_B P_B (\nu_B(\theta_0^*, z_0) - \nu_A(\theta_0^*, z_0)) - q^{GT} \nu(\theta_0^{GT}, z_0) \\
&= q^* \mathbb{E} \left[ \theta \mid \hat{\theta}_A \geq \theta_0^*, z \geq z_0 \right] - q^{GT} \mathbb{E} \left[ \theta \mid \hat{\theta} \geq \theta_0^{GT}, z \geq z_0 \right] \\
&+ N_B P_B \left( \mathbb{E} \left[ \theta \mid \hat{\theta}_A - u\delta \geq \theta_0^*, z \geq z_0 \right] - \mathbb{E} \left[ \theta \mid \hat{\theta}_A \geq \theta_0^*, z \geq z_0 \right] \right) \\
&= q^* \nu_A(\theta_0^*, z_0) - q^{GT} \nu_A(\theta_0^{GT}, z_0) + N_B P_B (\nu_A(\theta_0^* + u\delta, z_0) - \nu_A(\theta_0^{GT}, z_0))
\end{aligned} \tag{2}$$

$$\tag{3}$$

Remarquons alors que

$$\begin{aligned}
\theta_0^{GT} - \theta_0^* &= p^{GT} - p^* + \Delta(q^{GT}) - \Delta(q^*) \\
&= C'(q^{GT}) - C'(q^*) - (q^{GT} - q^*) \Delta'(q^{GT}) + \frac{u\delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B} + (q^{GT} - q^*) \Delta'(q^{GT}) \\
&\approx \frac{u\delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}
\end{aligned}$$

en admettant que le coût marginal d'un étudiant pour l'université n'a pas varié.

Le premier terme de l'équation 3 s'écrit :

$$\begin{aligned}
q^* \nu_A(\theta_0^*, z_0) - q^{GT} \nu_A(\theta_0^{GT}, z_0) &= q^* (\theta_0^* - \theta_0^{GT}) \nu(\theta_0^{GT}, z_0) + (q^* - q^{GT}) \nu(\theta_0^{GT}, z_0) \\
&= -q^* \frac{u\delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B} \nu(\theta_0^{GT}, z_0) + (q^* - q^{GT}) \nu(\theta_0^{GT}, z_0)
\end{aligned}$$

et le second terme :

$$\begin{aligned}
N_B P_B (\nu_A(\theta_0^* + u\delta, z_0) - \nu_A(\theta_0^{GT}, z_0)) &= N_B P_B (\theta_0^* + u\delta - \theta_0^{GT}) \partial \nu(\theta_0^{GT}, z_0) \\
&= N_B P_B u\delta \frac{N_A \partial P_A - N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B} \partial \nu(\theta_0^{GT}, z_0)
\end{aligned}$$

Finalement l'évolution du niveau global est donné par

$$\begin{aligned} & q\nu_A(\theta_0^*, z_0) + N_B P_B (\nu_B(\theta_0^*, z_0) - \nu_A(\theta_0^*, z_0)) - q^{GT} \nu(\theta_0^{GT}, z_0) \\ &= \frac{q^*(u\delta N_B \partial P_B) \nu(\theta_0^{GT}, z_0) + N_B P_B u \delta (N_A \partial P_A - N_B \partial P_B) \partial \nu(\theta_0^{GT}, z_0)}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B} + (q^* - q^{GT}) \nu(\theta_0^{GT}, z_0) \end{aligned}$$

L'évolution du niveau est donc difficile à déterminer.

## B Expression de l'effet de l'hétérogénéité sur les frais de scolarité optimaux

Simplifions le terme dû à l'hétérogénéité de la population

$$\frac{\partial(N_A P_A \nu_A + N_B P_B \nu_B)}{\partial(N_A P_A + N_B P_B)}$$

Le numérateur s'écrit simplement  $N_A \partial P_A + N_B \partial P_B$ . Reste à calculer le numérateur. Remarquons que

$$P_A \nu_A = \mathbb{P}(\hat{\theta}_A \geq \theta_0, z \geq z_0) \mathbb{E}[\theta \mid \hat{\theta}_A \geq \theta_0, z \geq z_0] = \int \theta \mathbb{1}_{\theta \geq \theta_0, z \geq z_0} f_{\hat{\theta}_A}(\theta) d\theta$$

Dérivons par rapport à  $\theta_0$  :

$$\begin{aligned} \partial P_A \nu_A &= - \int \theta \mathbb{1}_{\theta = \theta_0, z \geq z_0} f_{\hat{\theta}_A}(\theta) d\theta \\ &= - \mathbb{E}[\theta \mid \hat{\theta}_A = \theta_0, z \geq z_0] \mathbb{P}(\hat{\theta}_A = \theta_0, z \geq z_0) \\ &= \mathbb{E}[\theta \mid \hat{\theta}_A = \theta_0, z \geq z_0] \partial P_A \end{aligned}$$

Nous trouvons de même

$$\partial P_B \nu_B = \mathbb{E}[\theta \mid \hat{\theta}_B = \theta_0, z \geq z_0] \partial P_B$$

Or, puisque  $\hat{\theta}_A$  est sans biais,

$$\mathbb{E}[\theta \mid \hat{\theta}_A = \theta_0, z \geq z_0] = \theta_0 \text{ et } \partial P_A \nu_A = \theta_0 \partial P_A.$$

Par contre,  $\hat{\theta}_B$  est biaisé de  $-u\delta$  donc

$$\mathbb{E}[\theta \mid \hat{\theta}_B = \theta_0, z \geq z_0] = \theta_0 + u\delta \text{ et } \partial P_B \nu_B = (\theta_0 + u\delta) \partial P_B.$$

Finalement

$$\frac{\partial(N_A P_A \nu_A + N_B P_B \nu_B)}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B} = \frac{N_A \theta_0 \partial P_A + N_B (\theta_0 + u\delta) \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B} = \theta_0 + \frac{u\delta N_B \partial P_B}{N_A \partial P_A + N_B \partial P_B}$$