

AFC

Association Française de Cliométrie

WORKING PAPERS
Nr. 6, 2007.

STRATEGIE DES ETUDIANTS ET CHOIX D'ORIENTATION : UNE ANALYSE EXPERIMENTALE DE L'ENGORGEMENT.

Magali JAOUL-GRAMMARE

CNRS-BETA

61 Avenue de la Forêt Noire, 67085 Strasbourg Cedex.

Tél : +33 3 90 24 20 69 - Fax: +33 3 90 24 20 70.

E-mail : jaoulgrammare@cournot.u-strasbg.fr

Résumé :

Bien que les étudiants ne fassent pas de calculs explicites du taux de rendement, ils ont tendance à réagir aux changements et aux évolutions affectant les diverses filières de formation. Pour Diebolt (2001), la répartition des étudiants dans les différentes universités dépend des avantages comparatifs de ces dernières en terme de salaires espérés et de travail disponible dans les secteurs professionnels correspondants. Nos premiers résultats économétriques (Jaoul, 2004ab ; Jaoul-Grammare, 2006) validant en grande partie la théorie de l'engorgement, ne permettaient pas de réellement s'interroger sur le comportement – rationnel ou non – des individus.

Aussi, en prolongement de ces travaux, l'objectif de cet article est d'analyser, par une approche expérimentale, les décisions des étudiants dans leurs stratégies de carrières universitaires. Nous proposons aux sujets expérimentés de choisir entre 3 jeux, dont les gains et le nombre de joueurs sont variables. Nous complétons l'expérience par un questionnaire verbal.

Si l'expérimentation menée révèle que les individus sont sensibles au gain et au nombre de places disponibles dans leur choix, validant ainsi la théorie de l'engorgement, la partie verbale indique que le choix d'études dépend essentiellement d'une attirance pour la matière.

Mots clés : Choix d'études, Engorgement, Expérimentation, Jeu.

Classification *JEL* : C70, C91, I21, J24.

Le Service de Pédagogie Universitaire (2001) recense cinq types de critères de choix d'études supérieures : l'intérêt intellectuel pour un domaine particulier ; des atouts / faiblesses personnelles en termes de compétences ; les caractéristiques de la filière d'études ; les avantages socio-économiques escomptés de la poursuite d'études ; le champ professionnel auquel donne accès le diplôme : statut social, valeurs sociales, actes professionnels.

Selon les approches en terme de capital humain (Schultz, 1961 ; Becker, 1964 et Mincer, 1958, 1974), la poursuite d'études correspond à une logique d'accumulation de capital humain en vue d'un échange marchand sur le marché du travail. Confronté à un problème de rationalité, à savoir celui de comparer les coûts de son investissement en éducation aux bénéfices futurs anticipés de son investissement, l'étudiant opère un choix en fonction de l'information dont il dispose. Bien que les étudiants ne fassent pas de calculs explicites du taux de rendement, ils ont tendance à réagir aux changements et aux évolutions affectant les diverses filières de formation. Pour Diebolt (2001), la répartition des étudiants dans les différentes universités dépend des avantages comparatifs de ces dernières en terme de salaires espérés et de travail disponible dans les secteurs professionnels correspondants. Il considère que le comportement des étudiants dans leurs choix d'étude dépend des revenus espérés et des disponibilités au cœur du secteur professionnel. Aussi, bien qu'il ne s'agisse pas véritablement de plan d'action à long terme, on parle souvent de stratégie des étudiants. Cette notion a donné lieu à une abondante littérature depuis la fin des années 1980 qui s'interroge sur les facteurs influençant le comportement des étudiants (Tchibozo, 2001).

Nos premiers résultats économétriques (Jaoul, 2004ab ; Jaoul-Grammare, 2006) validant en grande partie la théorie de l'engorgement, ne permettaient pas de réellement s'interroger sur le comportement – rationnel ou non – des individus. Aussi, en prolongement de ces travaux, l'objectif de cet article est d'analyser, par une approche expérimentale, les décisions des étudiants dans leurs stratégies de carrières universitaires. Il s'agira notamment d'observer les comportements des sujets participant à l'expérience et de comparer les résultats à ce que prédit la théorie, afin de tirer des conclusions quant à la validité du modèle théorique de manière à aider à la re-formulation éventuelle de la théorie pour la rendre plus proche de la réalité.

Après un rappel des facteurs identifiés par les théoriciens comme influençant le comportement individuel de choix d'études et du modèle théorique de l'engorgement, nous présenterons l'économie expérimentale de manière générale puis le protocole expérimental utilisé ici. Enfin, dans un dernier temps, nous analysons les résultats obtenus et les confrontons au modèle théorique.

1- RAPPEL THEORIQUE

1.1. Les facteurs influençant le choix des étudiants¹

Pour Tchibozo (2001), cinq problèmes se posent dans la stratégie des étudiants.

✓ *Entreprendre une formation après la scolarité obligatoire*

Cette décision dépend d'une part des coûts d'inscription (Kane, 1995 ; Rouse, 1998) mais également du salaire associé à l'emploi pour lequel l'individu se forme (Stallman & alii, 1993). En effet, un coût d'inscription élevé aura une influence négative sur les individus issus de milieu modeste mais sera également un frein à un choix de filière courte, l'investissement éducatif pouvant être alors perçu comme pas assez rentable.

Ensuite, l'incitation à entamer des études supérieures sera d'autant plus faible que la situation sur le marché du travail sera mauvaise.

✓ *Choisir l'établissement*

Pour beaucoup d'auteurs (Freeman, 1971 ; Diebolt, 2001), la répartition des étudiants dans les différentes filières de l'enseignement supérieur dépend des avantages comparatifs des orientations en termes de salaires espérés et du travail disponible dans les secteurs professionnels correspondants. Cette hypothèse ne tient pas compte des éventuels effets d'établissement connus, notamment aux États-Unis, où c'est plus l'établissement fréquenté que l'orientation choisie qui apparaît comme un signal sur le marché du travail (prestige des grandes universités : Princeton, Yale, Harvard.).

Pourtant, trois facteurs ont été identifiés comme ayant une influence significative sur le choix de l'établissement : les coûts d'éducation, l'aptitude aux études et les caractéristiques institutionnelles des établissements.

D'une part, un étudiant choisira un établissement dont les coûts sont d'autant plus chers que son milieu social est élevé (Hossler et alii, 1989 ; Weiler, 1994, 1996 ; Desjardins et alii, 1999) et d'autre part, plus il aura des facilités, plus le choix d'un étudiant se portera sur des établissements sélectifs (Hossler et alii, 1989 ; Desjardins et alii, 1999). Enfin, les caractéristiques propres à l'établissement (proximité géographique, statut privé ou public...) sont des éléments influençant le choix des individus (Hossler et alii, 1989 ; Desjardins et alii, 1999).

✓ *Choisir la spécialité de formation*

Pour Easterlin (1995), le choix de la spécialité de formation s'explique par un effet d'imitation des individus relativement aux générations précédentes et des aspirations plus

¹ Cette partie reprend en grande partie la revue de littérature faite par Tchibozo (2001).

élevées, notamment vis-à-vis de leurs parents. Pour Montmarquette et *alii* (1998), ce choix dépend d'une part de ses chances de réussite, et d'autre part des chances d'accès à l'emploi qui y sont associées. La prise en considération des chances d'accès se retrouve également chez Demeulemeester et Rochat (2001) qui montrent que les étudiants tiennent compte de deux composantes dans le choix d'orientation : les rendements économiques et les chances de réussite. Ils montrent également que les étudiants issus des milieux plus modestes donnent un poids plus important au risque ; ainsi, le milieu social influencerait le choix d'orientation et la composition des filières de l'enseignement supérieur. C'est également une des conclusions de Jaoul (2004c)² et de Diebolt (2001).

✓ ***Poursuivre ou abandonner ses études***

Selon la théorie du capital humain (Mincer, Becker, Schultz), l'éducation représente un investissement qui permet l'accroissement de la productivité de ceux qui en bénéficient et implique par là même, une augmentation de leurs rémunérations. Ainsi un individu qui décide d'investir dans l'éducation, anticipe rationnellement le rendement de cet investissement. Bien que Wolter (2000) observe des anticipations réalistes, cette hypothèse d'anticipations rationnelles- hypothèse de base de bon nombre de théories économiques - est toutefois discutable. En effet, Demeulemeester (1994) notamment montre que les anticipations des étudiants sont plutôt adaptatives (pour les filles) ou statiques (pour les garçons). La poursuite d'études dépend également d'autres facteurs comme l'information disponible (Manski, 1998)³, le genre, la scolarité ou l'origine sociale (Jaoul-Grammare, 2007).

✓ ***Exercer un emploi pendant ses études***

Deux logiques s'opposent sur ce point : pour Demeulemeester et Rochat (2000) ce choix est surtout d'ordre alimentaire alors que pour Ehrenberg et Sherman (1987), l'étudiant raisonne en termes de comparaison d'utilité espérée, avec et sans emploi en plus des études.

1.2. La théorie de l'engorgement

Selon la théorie de l'engorgement (Diebolt, 2001), le comportement des étudiants dans leurs choix de carrière dépend des revenus espérés et des disponibilités au cœur du secteur professionnel. La répartition des étudiants, par exemple, dans les différentes universités

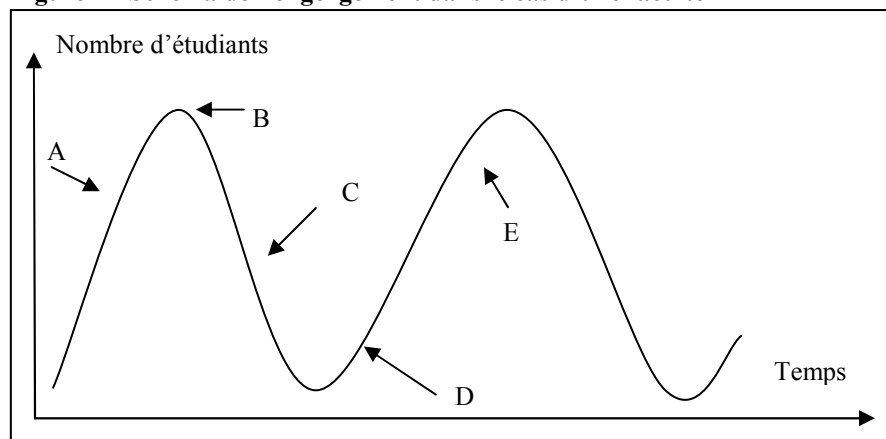
² L'auteur met en évidence dans son étude empirique sur le cas de la France, la forte dépendance entre le choix d'orientation dans l'enseignement supérieur et la profession des parents.

³ Manski (1989) a ainsi soulevé le problème de délai de perception. Pour lui, les étudiants peuvent faire un choix temporaire d'orientation lorsqu'ils considèrent insuffisante l'information dont ils disposent. Une fois collectée l'information nécessaire, l'étudiant décide de poursuivre ou de modifier son choix. Toutefois, l'existence de sunk-costs peut être un frein à ce changement d'orientation.

dépend des avantages comparatifs de ces dernières en terme de salaires espérés et de travail disponible dans les secteurs professionnels correspondants. Ainsi, les revenus espérés pour un étudiant sont représentés par les salaires sur le marché du travail à un moment donné. Dans ce contexte, les salaires jouent un effet d'attraction apparaissant pour certaines carrières quand une pénurie de main d'œuvre se produit dans certains secteurs professionnels. Une fois la pénurie couverte, l'effet de demande se poursuit à cause d'un délai de perception de la situation par les individus. Ceci entraîne petit à petit une sur production de jeunes diplômés. Cette situation déséquilibrée détourne les étudiants vers d'autres secteurs d'éducation et peut causer une nouvelle pénurie. Finalement, il résulte une cyclicité fonction de la disponibilité de travail.

En ne considérant qu'une seule faculté, on peut représenter la situation par :

Figure 1 - Schéma de l'engorgement dans le cas d'une faculté



A = Salaires élevés. Le secteur professionnel attire beaucoup d'individus et on observe une pénurie d'étudiants et de diplômés ;

B = Nombre élevé d'étudiants et de diplômés ;

C = Diminution des salaires. Effet de rejet. Il y a une baisse du nombre d'étudiants mais un surplus de diplômés ;

D = Peu d'étudiants ;

E = A

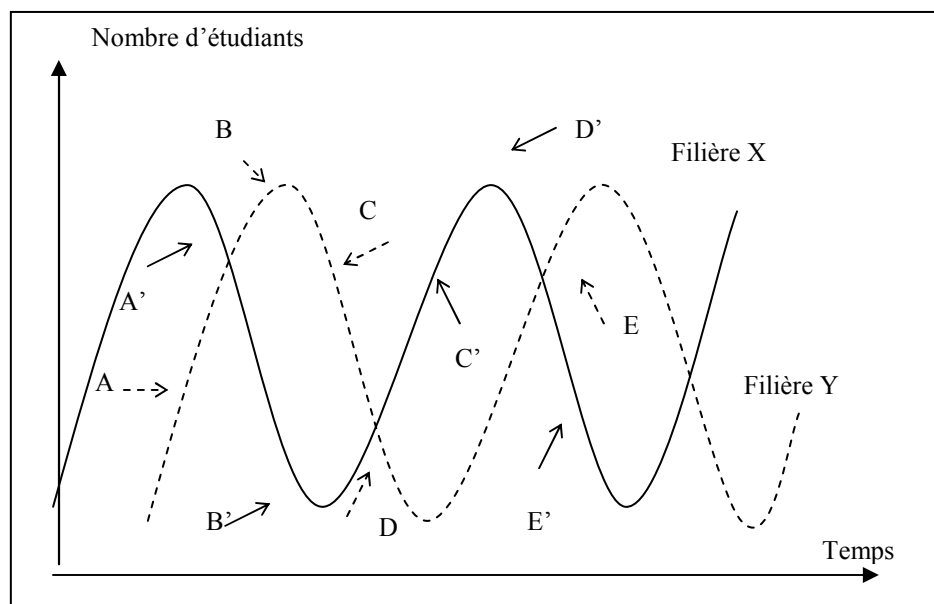
Les étudiants choisissent leur filière en fonction des salaires attendus. Si ces derniers augmentent, il y a un effet d'attraction : A.

Mais il arrive un moment où il y a trop d'étudiants et de diplômés pour cette filière, c'est à dire un phénomène d'engorgement et les salaires baissent : B.

Alors un effet de rejet se produit et le nombre d'étudiants diminue mais le surplus de diplômés subsiste : C. Le nombre d'étudiants atteint à nouveau un minimum et le cycle repart : D.

Ce schéma peut se généraliser à l'ensemble de l'enseignement supérieur en tenant compte de toutes les filières et de leurs éventuels effets de substitution (figure 2). En effet, lorsque l'on observe un phénomène d'engorgement dans la filière X (A'), il y a un effet d'attraction de la filière Y (A). Lorsque celle-ci est saturée, la première « reprend la relève » et ainsi de suite.

Figure 2 - Schéma de l'engorgement dans le cas de plusieurs facultés.



Selon Diebolt (2001), les effets d'attraction agissent principalement sur les couches de la population ayant les plus faibles positions sociales ; en effet, elles saisissent les opportunités offertes afin de se diriger vers les carrières en déficit numérique. Au niveau empirique, cet effet d'attraction est très visible en France lors de la création des IUT (Jaoul, 2004c).

2. EXPERIMENTATION

2.1. Présentation générale de l'économie expérimentale

L'économie expérimentale est une discipline en développement, récompensée en 2002 par l'attribution du prix Nobel d'économie à Vernon Smith et Daniel Kahneman. Elle consiste à reconstituer en laboratoire un cadre de décisions économique précis et à étudier les comportements économiques individuels. Dans ce contexte contrôlé, sur la base d'un protocole, l'expérimentateur organise la prise de décisions et les interactions entre les participants à l'expérience. Selon des règles précises, des informations sont échangées. Les décisions des participants et leurs réactions face à une variation des paramètres environnementaux constituent un ensemble de données qui font ensuite l'objet d'analyses et tests statistiques.

L'objectif principal est d'observer les comportements des sujets participant à l'expérience et de comparer les résultats à ce que prédit la théorie économique. Il est ensuite possible de tirer des conclusions quant à la validité de modèles théoriques de manière à aider à la reformulation des théories pour les rendre plus proches de la réalité.

L'un des principaux spécialistes de l'économie expérimentale, A. E. Roth, propose 3 usages à l'économie expérimentale :

- la méthode a pour objectif de tester les prédictions de modèles théoriques formels, en ayant principalement recours à la théorie des jeux.
- l'expérimentation contribue à produire des données originales afin d'étudier les effets de certaines variables dont on mesure mal théoriquement l'impact.
- l'économie expérimentale comme la majorité des méthodes scientifiques autorisent à formuler des recommandations à l'usage des décideurs.

L'avantage de mener l'étude en laboratoire est qu'elle permet d'isoler les éléments de la décision individuelle. La répétition de l'expérience permet ensuite d'en tirer des conclusions robustes. Ainsi, si la théorie est réfutée par les expériences deux explications peuvent être données :

- Les individus font des choix en rationalité limitée voire des choix irrationnels (alors que la théorie actuelle suppose en général la rationalité des acteurs).
- Les individus intègrent des éléments de décision non (encore) pris en compte par la théorie (comportement différent que ne le prédit l'équilibre de Nash).

On peut ainsi définir l'économie expérimentale comme l'action de recréer dans un cadre contrôlé par l'expérimentateur, des situations économiques réelles impliquant de manière active les participants, de façon à pouvoir observer leurs comportements économiques.

Mener une expérimentation consiste à produire en laboratoire des données reproductibles et contrôlées ; reproductibles dans le sens où il doit être possible à n'importe quel chercheur de reproduire l'expérience et par la même d'en vérifier la crédibilité et les résultats ; contrôlées dans le sens où c'est l'expérimentateur qui fixe les conditions de l'expérience, en fonction du contexte théorique dans lequel se situe la théorie analysée.

Un autre point essentiel à la mise en œuvre d'une expérience est le recours à la rémunération monétaire des sujets. En effet, grâce à un système d'incitations monétaires, les sujets utilisés pour les expériences sont amenés à révéler leurs véritables comportements économiques dans des contextes reproduisant des situations économiques pertinentes. Les situations ainsi produites en laboratoire sont réelles et les faits mesurés par l'expérimentateur sont aussi réels, de par le fait qu'il reproduit des situations simples et qu'il en contrôle les conditions de formation afin de les rendre reproductibles.

Ainsi, le recours à l'expérimentation permet de valider ou d'évaluer le degré de pertinence d'une théorie, ainsi que de faire apparaître des régularités empiriques dans les situations économiques. En pratique, la mise en place d'une expérimentation et ses caractéristiques reproductibles et contrôlées, impliquent que le déroulement de l'expérience soit décrit de manière pertinente et détaillée (Davis & Holt, 1993).

2.2. Le protocole expérimental dans le cadre de l'analyse éducation-marché du travail

2 problèmes sont à prendre en compte : gain espéré et nombre de places.

Les sujets vont avoir le choix entre 3 jeux symbolisant 3 orientations de l'enseignement supérieur.

- Jeu A : filière à faible sélection ne nécessitant pas un investissement important.
Exemple : université.
- Jeu B : filière à sélection moyenne impliquant un investissement moyen.
Exemple : IUT.
- Jeu C : filière à forte sélection nécessitant un gros investissement.
Exemple : médecine, CPGE.

Un 3^{ème} problème vient se greffer par la suite lorsque l'on prend en compte le contexte social de l'individu. A cette fin, 3 situations de départ sont envisagées, dans lesquelles les individus ont une dotation initiale en UE qui varie.

- Situation 1 : dotation initiale de 4UE (individus issus d'un milieu modeste)
- Situation 2 : dotation initiale de 6UE (individus issus d'un milieu moyen)
- Situation 3 : dotation initiale de 8UE (individus issus d'un milieu aisé).

Les sujets vont donc devoir choisir entre les 3 jeux A, B, C, et ceci dans les 3 situations différentes. Les caractéristiques de chaque jeu sont les suivantes :

| JEU A | | | |
|---|--|--------------|-----------|
| Mise | | 1 | |
| Nombre maximum de joueurs | | 3 | |
| Nombre de personnes ayant choisi le jeu A (n_A) | | $n_A \leq 3$ | $n_A = 4$ |
| Gain | | 2 | 0 |
| JEU B | | | |
| Mise | | 2 | |
| Nombre maximum de joueurs | | 2 | |
| Nombre de personnes ayant choisi le jeu B (n_B) | | $n_B \leq 2$ | $n_B > 2$ |
| Gain | | 4 | 0 |
| JEU C | | | |
| Mise | | 4 | |
| Nombre maximum de joueurs | | 1 | |
| Nombre de personnes ayant choisi le jeu C (n_C) | | $n_C = 1$ | $n_C > 1$ |
| Gain | | 8 | 0 |

Il est attribué à chaque sujet un numéro d'anonymat⁴. Une fois le choix de l'ensemble des sujets effectué, ces derniers sont répartis de manière aléatoire, par groupe de 4 personnes, permettant de mettre en œuvre « le jeu » tel qu'il est décrit ci-dessus. Ceci permet également d'éviter toute entente entre joueur, ces derniers ne connaissant pas *ex ante* les individus avec qui ils vont jouer. A partir des quatuors ainsi constitués, l'expérimentateur calcule les divers gains.

L'expérience a eu lieu en avril 2006 auprès de 56 étudiants en IUT Statistiques. Après avoir présenté de manière orale le déroulement de l'expérience, les instructions et un exemple sont lus aux étudiants. Afin de s'assurer de la bonne compréhension de l'expérience par les individus, d'autres exemples sont proposés de manière interactive sous forme de Questions / Réponses orales. L'expérience a ensuite lieu. Elle s'est déroulée en 2 temps :

- les étudiants établissent leur choix de jeu (A, B, C) de manière simultanée et sans communiquer (*Cf.* Questionnaire en annexe).
- les groupes de 4 individus sont constitués de manière aléatoire, par l'expérimentateur qui calcule les gains de chaque participant sur la base de 1 UE = 0,25 €⁵. Pendant ce temps, les étudiants remplissent un questionnaire sur leurs caractéristiques individuelles (âge, sexe, origine sociale) ainsi que d'une partie verbale du jeu (partie visant à déterminer si les individus adoptent toujours le même raisonnement).

Formellement, il s'agit d'un jeu simultané à 4 joueurs et 3 stratégies (A, B et C), ce qui représente 3^4 issues possibles. On note $(G1_{a, b, c}, G2_{a, b, c}, G3_{a, b, c}, G4_{a, b, c})$ le vecteur de gains des 4 joueurs lorsqu'ils choisissent les jeux A, B ou C. Par exemple, $(G1_a, G2_b, G3_a, G4_c)$ sera le vecteur de gains lorsque le joueur 1 choisit A, le joueur 2 choisit B, le joueur 3 choisit A et le joueur 4 choisit C. La forme stratégique du jeu figure ci-après (Tableau 1).

Les équilibres (en bleu) sont au nombre de 12 et sont tous Pareto Optimaux. Le jeu atteint un équilibre de Nash lorsque la stratégie choisie est : A, B, B, C ou une de ses permutations.

⁴ Les numéros d'anonymat attribués ici sont ceux attribués dans le cadre des examens et ne sont connus que des étudiants.

⁵ Les étudiants ont été rémunérés sous forme de « jetons café » d'une valeur identique au montant gagné en euros.

Tableau 1 – Forme stratégique du jeu

| | | A | | | B | | | C | | |
|----------|----------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | A | | | B | | | C | | |
| Joueur 4 | Joueur 2 Joueur 3 | A | B | C | A | B | C | A | B | C |
| A | A | (-1,-1,-1,-1) | (1,2,1,1) | (1,4,1,1) | (2,1,1,1) | (2,2,1,1) | (2,4,1,1) | (4,1,1,1) | (4,2,1,1) | (-4,-4,1,1) |
| | B | (1,1,1,2) | (1,2,1,2) | (1,4,1,2) | (2,1,1,2) | (-2,-2,1,-2) | (2,4,1,2) | (4,1,1,2) | (4,2,1,2) | (-4,-4,1,2) |
| | C | (1,1,1,4) | (1,2,1,4) | (1,4,1,4) | (2,1,1,4) | (2,2,1,4) | (2,-4,1,-4) | (-4,1,1,-4) | (-4,2,1,-4) | (-4,-4,1,-4) |
| B | A | (1,1,2,1) | (1,2,2,1) | (1,4,2,1) | (2,1,2,1) | (-2,-2,-2,1) | (2,4,2,1) | (4,1,2,1) | (4,2,2,1) | (-4,-4,2,1) |
| | B | (1,1,2,2) | (1,-2,-2,-2) | (1,4,2,2) | (-2,1,-2,-2) | (-2,-2,-2,-2) | (-2,4,-2,-2) | (4,1,2,2) | (4,-2,-2,-2) | (-4,-4,2,2) |
| | C | (1,1,2,4) | (1,2,2,4) | (1,4,2,4) | (2,1,2,4) | (-2,-2,-2,4) | (2,-4,2,-4) | (-4,1,2,-4) | (-4,2,2,-4) | (-4,-4,2,-4) |
| C | A | (1,1,4,1) | (1,2,4,1) | (1,-4,-4,1) | (2,1,4,1) | (2,2,4,1) | (2,-4,-4,1) | (-4,1,-4,1) | (-4,2,-4,1) | (-4,-4,-4,1) |
| | B | (1,1,4,2) | (1,2,4,2) | (1,-4,-4,2) | (2,1,4,2) | (-2,-2,4,-2) | (2,-4,-4,2) | (-4,1,-4,2) | (-4,2,-4,2) | ((-4,-4,-4,2) |
| | C | (1,1,-4,-4) | (1,2,-4,-4) | (1,-4,-4,-4) | (2,1,-4,-4) | (-2,-2,-4,-4) | (2,-4,-4,-4) | (-4,1,-4,-4) | (-4,2,-4,-4) | (-4,-4,-4,-4) |

3. RESULTATS

Après avoir comparé les résultats de l'expérience avec les prévisions du jeu, nous examinerons le comportement des individus par rapport au gain associé à chaque jeu et au risque lié au nombre limité de joueurs. Nous étudierons ensuite, les attitudes des étudiants lorsque la dotation initiale varie; puis dans un dernier temps, nous croiserons les diverses questions verbales afin de préciser les stratégies des étudiants selon leur origine sociale

3.1. Comparaison avec la prévision du jeu

La phase de compréhension révèle que 4 étudiants n'ont pas correctement répondu aux questions verbales. Ils ne sont donc pas pris en compte dans l'expérience⁶. L'expérience est menée sur 52 individus, dont 35 garçons (67 %) et 17 filles (33 %), soit 13 groupes de 4 joueurs. Sur les 13 groupes constitués de manière aléatoire ; seul 1 groupe de joueurs présente la stratégie d'équilibre Pareto Optimal (A, B, B, C) soit 7,7 %.

⁶ Il s'agit ici d'étudiants étrangers qui ne pratiquent le français que depuis quelques mois.

Les stratégies obtenues sont :

| Stratégie | Effectifs | Pourcentage | Pourcentage théorique ⁷ |
|--------------|-----------|-------------|------------------------------------|
| (B, C, C, C) | 1 | 7,7 | 4,9 |
| (A, B, B, C) | 1 | 7,7 | 14,8 |
| (B, B, B, B) | 1 | 7,7 | 1,2 |
| (A, A, B, C) | 3 | 23,1 | 14,8 |
| (A, B, C, C) | 3 | 23,1 | 14,8 |
| (A, B, B, B) | 4 | 30,7 | 4,9 |
| Total | 13 | 100 | 55,4 |

L'ensemble des 6 stratégies choisies dans l'expérience ne représente que 55,4 % des choix de stratégies théoriques. Il y a donc 45,6 % des stratégies non choisies.

Le plus grand écart observé entre le pourcentage empirique et théorique concerne la stratégie (A, B, B, B) qui au niveau théorique ne représente que 4,9 % des choix contre plus de 30 % dans notre expérience.

La stratégie optimale n'apparaît qu'avec 7,7 % des choix contre 14,8 % dans les prévisions théoriques. Par rapport au jeu théorique, la stratégie optimale peut ainsi être qualifiée de « sous choisie », les autres stratégies sont « sur choisies ».

3.2. Le comportement des étudiants face au gain et au risque.

Avant tout traitement, nous précisons que la notion de risque utilisée ici fait référence au nombre plus ou moins limité de places associées à chaque jeu A, B, C. Nous considérons dans un premier temps, le cas de base où la dotation initiale est de 4 UE.

Les choix des sujets se répartissent de la manière suivante :

| Choix | Effectifs | Fréquence |
|--------------|-----------|------------|
| A | 15 | 28,85 |
| B | 24 | 46,15 |
| C | 13 | 25 |
| Total | 52 | 100 |

Le jeu le plus choisi est le jeu B (46 %), qui représente à la fois le gain moyen et le risque moyen. Les jeux A et C sont à peu près autant choisis (29 % et 25 %). Les raisons motivant le choix des individus concernent pour 52 % le risque et pour 35 % le gain; 7 % des individus établissent leur choix en anticipant le comportement des autres⁸.

⁷ Il s'agit de la part d'obtention d'une stratégie (permutations comprises) parmi les 81 possibles.

⁸ Dans le questionnaire, lorsqu'il est demandé aux individus d'expliquer leur choix, ils répondent clairement : « J'ai choisi le jeu B car je pense que beaucoup d'individus vont choisir le jeu C en raison du gain élevé » ou « J'ai choisi le jeu C car je pense que malgré le gain élevé qu'il offre, beaucoup d'individus vont avoir peur de choisir ce jeu en raison du risque qu'il représente ».

Les individus ayant choisi le jeu A, l'ont fait en raison de la faiblesse du risque (60 %) et du gain quasi-certain associé (40 %). Le jeu B est choisi essentiellement en raison du risque moyen qu'il propose (58 %) ; le fait qu'il offre un gain moyen constitue seulement 33 % des motivations des individus. Enfin, 8 % des individus choisissant B, anticipent le comportement des autres individus. Le choix du jeu C dépend à part égale du gain et du risque (31 %) et à 38 % de l'anticipation du comportement des autres joueurs. Les individus risquophiles pensent que les autres joueurs craignent plus le risque que ce qu'ils aiment le gain.

| | | Raison du choix | | | | | | | |
|-------|-----------|-----------------|--------------|--------------|--------------------|------------|------------|--------------|-----------|
| | | Risque faible | Risque moyen | Risque élevé | Gain quasi certain | Gain moyen | Gain élevé | Anticipation | Effectifs |
| Choix | A | 8 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| | B | 0 | 15 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2 | 25 |
| | C | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 5 | 13 |
| | Effectifs | 8 | 15 | 4 | 6 | 8 | 4 | 7 | 52 |

3.3. Le comportement des sujets quand la dotation initiale varie

Lorsque la dotation initiale augmente de 4 UE à 6 UE, par analogie avec le modèle de l'engorgement, le choix des sujets devrait se porter vers les jeux plus risqués. Ainsi, les individus ayant choisi le jeu A devraient choisir B ou C et les individus ayant choisi le jeu B, devraient choisir le jeu C.

63 % des sujets ne modifient pas leur choix malgré une augmentation de la dotation initiale ; seulement 21 % des individus modifient leur choix en faveur d'un jeu plus risqué (cases gris clair) et 15 % le modifient en faveur d'un choix moins risqué (cases gris foncé).

| | | Choix avec dotation initiale D = 6 UE | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------------------------------|----|----|-----------|--|
| | | A | B | C | Effectifs | |
| Choix avec dotation initiale D = 4 UE | A | 8 | 6 | 0 | 14 | |
| | B | 3 | 17 | 5 | 25 | |
| | C | 2 | 3 | 8 | 13 | |
| | Effectifs | 13 | 26 | 13 | 52 | |

Tous les individus ayant modifié leur choix B en faveur du jeu C, l'ont fait raison de l'augmentation de la dotation ; pour les individus passant de A à B, cette raison n'est invoquée que dans 50 % des cas ; en effet 33 % d'entre eux anticipent le comportement des individus⁹ et 1 sur 6 fait référence au gain.

⁹ Dans le questionnaire, lorsqu'il est demandé aux sujets d'expliquer leur choix, ils répondent clairement « La dotation étant plus grande, je préfère le jeu C mais comme tout le monde va raisonner ainsi, je choisis le jeu B ».

La raison la plus invoquée par les individus modifiant leur choix en faveur d'un jeu moins risqué, est l'anticipation du comportement des autres individus : c'est le cas pour 67 % des sujets passant de B vers A et pour 60 % des sujets qui passent de C vers A ou B. Dans des proportions moindres, on trouve la raison du gain.

| Avec D = 4, choix du jeu A | | | | |
|---|----------------------------|-----------|----------|------------------|
| | Choix avec D = 6 UE | | | |
| Raison du choix | A | B | C | Effectifs |
| Dotation plus importante donc choix plus risqué | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Risque faible | 6 | 0 | 0 | 6 |
| Gain quasi certain | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Gain moyen | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Anticipation du choix des autres | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Effectifs | 8 | 6 | 0 | 14 |
| Avec D = 4, choix du jeu B | | | | |
| | Choix avec D = 6 UE | | | |
| Raison du choix | A | B | C | Effectifs |
| Dotation plus importante donc choix plus risqué | 0 | 0 | 5 | 5 |
| Risque moyen | 0 | 9 | 0 | 9 |
| Gain quasi certain | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Gain moyen | 0 | 6 | 0 | 6 |
| Anticipation du choix des autres | 2 | 2 | 0 | 4 |
| Effectifs | 3 | 17 | 5 | 25 |
| Avec D = 4, choix du jeu C | | | | |
| | Choix avec D = 6 UE | | | |
| Raison du choix | A | B | C | Effectifs |
| Risque élevé | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Gain quasi certain | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Gain moyen | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Gain élevé | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Anticipation du choix des autres | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Effectifs | 2 | 3 | 8 | 13 |

Lorsque la dotation initiale double, 40 % des sujets modifient leur choix pour un jeu plus risqué (cases gris clair) et 11,5 % pour un jeu moins risqué (cases gris foncé).

| Choix avec dotation initiale D = 8 UE | | | | | |
|--|------------------|-----------|-----------|------------------|-----------|
| | A | B | C | Effectifs | |
| Choix avec dotation initiale D = 4 UE | A | 5 | 3 | 6 | 14 |
| | B | 1 | 12 | 12 | 25 |
| | C | 4 | 1 | 8 | 13 |
| | Effectifs | 10 | 16 | 26 | 52 |

Dans le cas d'un choix de jeu plus risqué, pour le changement de A vers B ou C, 3 raisons sont invoquées à part égale : l'augmentation de la dotation et le gain élevé (jeu C) et le risque (jeu B). Pour les changements de B vers C, 67 % des sujets invoquent l'augmentation de la dotation et 25 % donnent comme raison le gain. Dans 80 % des cas, la raison d'un changement de choix pour un jeu moins risqué est l'attrait du gain ; l'autre raison est la faiblesse du risque.

| Avec D = 4, choix du jeu A | | | | |
|---|----------------------------|-----------|-----------|------------------|
| | Choix avec D = 8 UE | | | |
| Raison du choix | A | B | C | Effectifs |
| Dotation plus importante donc choix plus risqué | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Risque faible | 4 | 0 | 0 | 4 |
| Risque moyen | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Gain quasi certain | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Gain élevé | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Effectifs | 5 | 3 | 6 | 14 |
| Avec D = 4, choix du jeu B | | | | |
| | Choix avec D = 8 UE | | | |
| Raison du choix | A | B | C | Effectifs |
| Dotation plus importante donc choix plus risqué | 0 | 0 | 8 | 8 |
| Risque moyen | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Risque élevé | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Gain quasi certain | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Gain moyen | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Gain élevé | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Anticipation du choix des autres | 0 | 6 | 0 | 6 |
| Effectifs | 1 | 12 | 12 | 25 |
| Avec D = 4, choix du jeu C | | | | |
| | Choix avec D = 8 UE | | | |
| Raison du choix | A | B | C | Effectifs |
| Risque faible | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Risque élevé | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Gain quasi certain | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Gain moyen | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Gain élevé | 0 | 0 | 4 | 4 |
| Anticipation du choix des autres | 1 | 0 | 1 | 2 |
| Effectifs | 4 | 1 | 8 | 13 |

3.4. Analyse de la partie verbale

Dans les questions 4 et 5 du questionnaire, on met les sujets dans la situation où après avoir perdu, ils ont la possibilité de rejouer. Par analogie avec le monde étudiant, ceci nous permet d'étudier le comportement des individus dans le cas d'un redoublement. Les sujets expliquent essentiellement leur choix (75 %) par le désir d'assurer un gain (tableau ci-après).

| | Effectifs | Fréquence |
|-------------------------------|------------------|------------------|
| Assurer un gain | 39 | 75 |
| Prendre tous les risques | 7 | 13,46 |
| Risque le plus faible | 2 | 3,85 |
| Anticipation choix des autres | 1 | 1,92 |
| Autre raison | 3 | 5,77 |
| Total | 52 | 100 |

Lorsqu'on s'intéresse aux choix¹⁰ des individus par rapport à leurs caractéristiques personnelles, on voit que les filles ont un comportement plus prudent que les garçons : seulement 5,8 % choisissent (1 sur 17) le jeu C, contre 34 % pour les garçons. Elles sont 76 % à choisir le jeu moyen contre 34 % des garçons. Le test du khi deux indique que ces deux variables sont liées au seuil de 5 %.

| Choix \ Genre | Masculin | Féminin | Effectifs |
|----------------------|-----------------|----------------|------------------|
| A | 11 | 3 | 14 |
| B | 12 | 13 | 25 |
| C | 12 | 1 | 13 |
| Effectifs | 35 | 17 | 52 |

En revanche, le choix des individus ne semble pas lié à leur origine sociale¹¹ : le test du khi deux révèle que le choix du jeu et la CSP des parents d'une part, et le choix du jeu et le fait de travailler d'autre part, sont indépendants au seuil de 5 %.

Enfin, lorsqu'on demande clairement aux sujets la raison de leur choix d'études (tableau ci-après), 54 % d'entre eux précisent qu'il s'agit du goût pour les matières enseignées. Pour 21 % des sujets, le choix est influencé par le fait qu'il y a des débouchés professionnels importants associés à leurs études. Seulement 4 % invoquent une raison pécuniaire.

Les raisons du choix d'études

| | Effectifs |
|-------------------------------------|------------------|
| Proximité lieu d'habitation | 4 |
| Débouchés professionnels importants | 11 |
| Goût pour la matière | 28 |
| Présence d'amis dans la filière | 4 |
| Salaires élevés | 2 |
| Autres | 3 |
| Total | 52 |

¹⁰ On ne s'intéresse ici qu'au premier choix, dont dépend le gain des sujets.

¹¹ L'origine des étudiants est mesurée ici par le fait qu'ils sont obligés de travailler pour financer leurs études ou non et par la CSP des parents.

CONCLUSION

L'objet de cet article était de mener une expérimentation visant à analyser le comportement des individus lorsque 3 problèmes se présentent à eux dans un jeu : un nombre de places limité, un gain variable et une dotation variable. Afin d'analyser les stratégies des étudiants dans leur choix d'études et plus particulièrement d'étudier le modèle théorique de l'engorgement, ces trois variables contrôlées nous permettent d'une part, d'étudier le comportement des individus face au nombre de places disponibles sur le marché du travail et face à l'évolution des salaires et d'autre part, de tenir compte de leur origine sociale.

L'expérimentation menée révèle que les sujets tiennent compte du nombre de places et du gain dans leur choix. Toutefois, ils ne sont que très peu à anticiper le comportement des autres et à y adapter leur choix. La rationalité des individus semble limitée. On retrouve les prévisions du modèle théorique de l'engorgement.

Toutefois, l'analyse de la partie verbale nuance quelque peu ces résultats : d'une part, le choix des individus est indépendant de leur statut social et d'autre part, les individus expriment clairement une raison de « goût » pour justifier leur choix d'études.

ANNEXES : QUESTIONNAIRE

Cette expérience a pour but d'étudier le comportement des individus face à un certain nombre de choix. Il n'y a pas de 'bonne' ou de 'mauvaise' réponse. Ce qui nous intéresse, c'est votre choix personnel. Cette expérience se déroule sous forme de jeu. Vous disposez au départ d'une dotation de **4 UE**. On vous propose 3 jeux différents dont les caractéristiques (mise, nombre de joueurs, gain) sont variables. Vous devez choisir à quel jeu vous voulez jouer. Une fois que tous les participants auront fait leur choix, vous serez répartis de manière aléatoire en groupe de 4 personnes. Ceci a pour but d'éviter que vous connaissiez les personnes avec qui vous allez jouer et donc, d'éviter d'éventuelles ententes entre joueurs.

Caractéristiques des 3 jeux

JEU A : Mise de départ : **1 UE**
Nombre maximum de joueurs possibles = **3**
Gain / Perte : Soit n_A = nombre de sujets ayant choisi le jeu A dans votre groupe de 4 personnes.

Si $n_A \leq 3$, chaque sujet gagne **G = 2 UE**.

Si $n_A = 4$: les sujets gagnent **G = 0 UE**.

JEU B : Mise de départ : **2 UE**
Nombre maximum de joueurs possibles = **2**
Gain / Perte : Soit n_B = nombre de sujets ayant choisi le jeu B dans votre groupe de 4 personnes.

Si $n_B \leq 2$, chaque sujet gagne **G = 4 UE**.

Si $n_B > 2$: les sujets gagnent **G = 0 UE**.

JEU C : Mise de départ : **4 UE**
Nombre maximum de joueurs possibles = **1**
Gain / Perte : Soit n_C = nombre de sujets ayant choisi le jeu C dans votre groupe de 4 personnes.

Si $n_C = 1$, le sujet gagne **G = 8 UE**.

Si $n_C > 1$: les sujets gagnent **G = 0**.

DE MANIERE GENERALE, QUEL QUE SOIT LE JEU, S'IL Y A PLUS DE JOUEURS QUE NE L'AUTORISE LE JEU, PERSONNE NE GAGNE.

Exemple :

Les individus ont tous 4 UE. Tous les individus de la salle font leur choix de jeu.

Les individus sont répartis aléatoirement en groupe de 4 personnes.

Considérons 1 groupe de 4 individus I, J, K, L. :

I a choisi le jeu A

J a choisi le jeu B

K et L ont choisi le jeu C.

Donc on a $n_A = 1$; $n_B = 1$; $n_C = 2$.

Finalement : I a misé 1 UE et a gagné 2 UE. Il a donc maintenant 5 UE soit 1,25 pt.

J a misé 2 UE et a gagné 4 UE. Il a donc maintenant 6 UE soit 1,5 pt.

K et L ont misé 4 UE et ont gagné 0 UE. Ils n'ont donc plus rien.

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER G.S, (1964). *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, New York: Columbia University Press.
- DAVIS, D.D., HOLT, C.A. (1993). *Experimental Economics*, Princeton University Press.
- DESJARDINS, S.L., DUNDAR, H., HENDEL, D.D. (1999). "Modelling the College Application Decision Process in a Land-Grant University", *Economics of Education Review*, 18, 1, pp. 117-132.
- DE MEULEMEESTER J.-L. (1994). « Une évaluation empirique de la rationalité des étudiants et étudiantes belges (1954-1987) », *Économie et Prévision*, 116, pp. 137-151.
- DE MEULEMEESTER J.-L. ET ROCHAT D. (2000). « Labour Participation of higher Education Students », *Labour*, 14, 3, pp. 503-522.
- DE MEULEMEESTER J.-L. ET ROCHAT D. (2001). « Rational Choice under Unequal Constraints: the Example of Belgian Higher Education », *Economics of Education Review*, 20, pp. 15-26.
- DIEBOLT, C. (2001). « La théorie de l'engorgement », *Economie Appliquée*, 54, (4), pp. 7-31.
- EASTERLIN R. A. (1995). "Preferences and Prices in Choice of Career: the switch to business, 1972-1987", *Journal of Economics Behaviour and Organisation*, 27, pp.1-34.
- EHRENBERG, R.G., SHERMAN, D.R. (1987). "Employment While in College, Academic Achievement, and Postcollege Outcomes: A summary of Results", *Journal of Human Resources*, 22,1, pp. 1-23.
- FREEMAN, R. (1971). *The Market for College-Trained Manpower. A Study in the Economics of Career Choice*, Cambridge: Harvard University Press.
- HOSSLER, D., BRAXTON, J., COPPERSMITH, G. (1989). "Understanding Students College Choice", in : Smart, J.C., *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, Agathon Press, New York, pp. 231-2888.
- JAOUL, M. (2004a). « Enseignement supérieur et marchés du travail : analyse économétrique de la théorie de l'engorgement », *Economie et Prévision*, 166, pp. 39-57.
- JAOUL, M. (2004b). *Economie de l'enseignement supérieur en France: une analyse cliométrique*, Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Montpellier I, 19 novembre, 346 pages.
- JAOUL, M. (2004c). « Enseignement supérieur et origine sociale en France : étude statistique des inégalités depuis 1965 », *International Review of Education*, 2004, vol. 50, n° 5-6, pp. 463-482.
- JAOUL-GRAMMARE, M. (2006). « Cliometrics of Glutting in French Higher Education. Theoretical and empirical evaluation », *International Conference "Economics of Education: Major Contributions and Future Directions"*, June 20-23, 2006 - Dijon France. En lecture in: *Economics of Education Review*.
- JAOUL-GRAMMARE, M. (2007). « Social Attributes, Equity and Higher Educative Path. Micro Econometric Study of a Discrete Choice Model with Logistic Regression », *Applied Economics Letters*, 2007, à paraître.

- KANE, T.J. (1995). "Rising Public College Tuition and College Entry: How Well Do Public Subsidies Promote Access to College?", *NBER, Working Paper 5164*.
- MANSKI C. F (1989). "Schooling as Experimentation: A Reappraisal of the Postsecondary Dropout Phenomenon.", *Economics of Education Review*, 8, (4), pp. 305-312.
- MINCER, J. (1958). « Investment in Human Capital and Personal Income Distribution », *Journal of Political Economy*, 66-4, pp. 281-302.
- MINCER, J. (1974). *Schooling, Experience and Earnings*, Columbia University Press, New York.
- MONTMARQUETTE C. MOURJI F. ET MAHSEREDJIAN S. (1998). « Les choix de filières universitaires par les lycéens marocains : préférences et contraintes », *Revue d'Analyse Économique*, 74, 3, pp. 485-522.
- ROUSE, C.E. (1998). "Do Two-year Colleges Increase Overall Educational Attainment? Evidence from the States », *Journal of Policy Analysis and Management*, 17, 4, pp. 595-620.
- SPU - SERVICE DE PEDAGOGIE UNIVERSITAIRE. (2001). "Le projet personnel de l'étudiant : un facteur de réussite ?", *RESEAU*, 49.
- STALLMANN, J., JOHNSTON, T.G., MWACHOFI, A., FLORA, J.L. (1993). « Labour Market Incentives to Stay in School », *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 25, 2, pp. 82-94.
- TCHIBOZO, G. (2001). « La stratégie des étudiants : une brève synthèse de la littérature économique récente », *Miméo*, 6 pages.
- WEILER, W.C. (1994). « Transition from Consideration of College to the Decision to Apply », *Research in Higher Education*, 35, 6, pp. 631-646.
- WEILER, W.C. (1996). "Factors Influencing the Matriculation Choices of High Ability Students", *Economics of Education Review*, 15, 1, pp. 23-36.
- WOLTER, S. (2000). « Wage Expectations : A Comparison of Swiss and US Students », *Kyklos*, 23, 1, pp. 51-69.

Working Papers de l'AFC

parus en 2007¹

- WP2007-1 : Charlotte LE CHAPELAIN
"Instruction publique et progrès économique chez Condorcet"
- WP2007-2 : Claude DIEBOLT, Magali JAOUL-GRAMMARE
"La masse salariale de l'Allemagne : 1810-1989. Nouvelle mesure et analyse cliométrique des chocs"
- WP2007-3 : Claude DIEBOLT
"Cliometrics and General Equilibrium : A Pathbreaking Figure Revisited"
- WP2007-4 : Théophile AZOMAHOU, Claude DIEBOLT, Tapas MISHRA
"Spatial Persistence of Demographic Shocks and Economic Growth"
- WP2007-5 : Claude DIEBOLT, Magali JAOUL-GRAMMARE, Gilles SAN MARTINO
"Les Lois Ferry : amorce ou simple institutionnalisation de la scolarisation en France ?"
- WP2007-6 : Magali JAOUL-GRAMMARE
"Stratégie des étudiants et choix d'orientation : Une analyse expérimentale de l'engorgement"
- WP2007-7 : Claude DIEBOLT, Cédric DOLIGER
"Retour sur la périodicité d'une nébuleuse : le cycle économique"
- WP2007-8 : Jean-Luc DEMEULEMEESTER, Claude DIEBOLT
"Education et croissance : quel lien, pour quelle politique ?"
- WP2007-9 : Riadh HARIZI
"Transport, croissance et démographie. Une analyse cliométrique"
- WP2007-10 : Magali JAOUL-GRAMMARE
"Enseignement supérieur et croissance économique. Analyse économétrique de l'hypothèse d'Aghion & Cohen"
- WP2007-11 : Jean-Luc DEMEULEMEESTER, Claude DIEBOLT, Magali JAOUL-GRAMMARE
"Aggregate Wage Earnings in Germany: 1810-1989. New Measurement and Cliometric Analysis of Shocks"
- WP2007-12 : Jean-Luc DEMEULEMEESTER, Claude DIEBOLT
"New Institutional History of the Adaptive Efficiency of Higher Education Systems. Lessons from the Prussian Engineering Education: 1806-1914"

¹ Les Working Papers parus depuis 2005 sont téléchargeables sur le site internet : <http://www.cliometrie.org>