

AFC ASSOCIATION FRANÇAISE
DE CLIMÉTRIE

WORKING PAPERS

Nr. 2, 2016

Climétrie de l'enseignement supérieur :
une analyse expérimentale de la théorie de
l'engorgement

**Claude DIEBOLT, Magali JAOUL-
GRAMMARE**

Cliométrie de l'enseignement supérieur : une analyse expérimentale de la théorie de l'engorgement

Claude DIEBOLT¹ et Magali JAOUL-GRAMMARE²

RESUME : L'objectif de cet article est d'analyser les stratégies des étudiants dans leurs choix scolaires et de tester expérimentalement, le modèle de l'engorgement [Diebolt, 2001]. Il reprend l'expérience menée lors d'un travail préliminaire paru en document de travail [Jaoul-Grammare, 2007a] et le complète par une analyse des choix selon les caractéristiques individuelles. Si l'expérimentation semble confirmer le modèle théorique en révélant une sensibilité au gain et au nombre de places disponibles mais une rationalité limitée lors des choix, l'étude menée permet d'affiner ces résultats en soulignant un impact significatif inversé du genre sur la prise en compte du risque ou du gain lors du choix.

MOTS CLES : *Choix d'études, Engorgement, Expérimentation.*

SUMMARY: *The aim of this paper is to study the students' strategy of school choices and to test with an experimental analysis the theory of glutting [Diebolt, 2001]. It takes up an experience carried out in a previous paper [Jaoul-Grammare, 2007a] and extends it with an analysis of choices according to individual characteristics. If the experience seems to confirm the theoretical model, revealing a sensitiveness to the earning and to the number of available places but a limited rationality in the choice, the study allows to refine these results underlining a significant reverse impact of the gender issue when the choice takes into account the earning or the risk.*

KEYWORDS: *Experiment, Glutting, School Choice, Cliometrics.*

Classification JEL : C70, C91, I21, J24, N3.

¹ CNRS-BETA, 61 Avenue de la Forêt Noire, 67085 Strasbourg Cedex. E-mail : cdiebolt@unistra.fr

² CNRS-BETA Cereq, 61 Avenue de la Forêt Noire, 67085 Strasbourg Cedex. E-mail : jaoulgrammare@beta-cnrs.unistra.fr

Introduction

Les approches en termes de capital humain [Schultz, 1961 ; Becker, 1964 et Mincer, 1958, 1974], mettent en lumière que 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 qu'il ne s'agisse pas véritablement d'un plan d'action à long terme, on parle souvent de stratégie des étudiants. Cette notion a donné lieu à une abondante littérature économique, qui s'interroge sur les facteurs influençant le comportement des étudiants [Hoxby, *Economics of School Choice*, 2003] mais également sociologique qui lie les stratégies d'orientation aux inégalités sociales [Boudon, 1973 ; Duru-Bellat, 2003]. Même si les étudiants ne font pas de calculs explicites du taux de rendement, parmi les divers facteurs influençant leurs choix d'orientation, le modèle de l'engorgement [Diebolt, 2001] montre qu'ils ont tendance à réagir aux changements et aux évolutions affectant les diverses filières de formation et notamment aux revenus espérés et aux disponibilités au cœur du secteur professionnel. De précédents travaux [Jaoul, 2004ab ; Jaoul-Grammare, 2006 ; Diebolt et Jaoul-Grammare, 2007b] valident en grande partie, les conséquences macroéconomiques de ce comportement mais, par l'absence de données microéconomiques, ne permettent pas de réellement s'interroger sur le comportement – rationnel ou non – des individus.

Afin de pallier cette absence de données, nous avons recours à l'expérimentation. Cette dernière peut en effet être considérée, à l'image de la cliométrie pour le passé, comme une méthode plus contemporaine de production *ad hoc* de données contrôlées dans le but de tester un modèle théorique précis [Denant-Boemont & al. 2008]. La problématique consiste ici à analyser, par une approche expérimentale, les décisions des étudiants dans leurs stratégies de carrières universitaires face notamment au nombre de places disponibles et aux gains espérés. Il s'agira 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 reformulation éventuelle de la théorie pour la rendre plus proche de la réalité. Nous reprenons ici la base de données et l'expérience menée lors d'un travail préliminaire paru en documents de travail de l'Association Française de Cliométrie [Jaoul-Grammare, 2007a] et nous prolongeons ce premier travail par une modélisation micro économétrique du choix des individus selon leurs caractéristiques personnelles.

Après un rappel des facteurs identifiés par les théoriciens comme influençant le comportement individuel de choix d'études et une présentation du modèle théorique de l'engorgement, nous détaillons le design expérimental utilisé ainsi que le jeu sous-jacent. Puis, nous analysons les résultats obtenus et les confrontons au modèle testé.

1. Les facteurs de choix d'études et le modèle d'engorgement

Parmi les divers facteurs pouvant influencer les choix d'orientation scolaires des individus, deux ont un poids essentiel dans la prise de décision décrite dans le modèle d'engorgement [Diebolt, 2001] : le salaire espéré et la situation sur le marché du travail en termes de places disponibles.

Pourtant, de nombreux autres facteurs ont été identifiés par la littérature tant économique que sociologique comme pouvant affecter les décisions des individus en termes d'orientation scolaire. Aussi, nous présenterons tout d'abord la théorie de l'engorgement, puis nous la confronterons aux autres facteurs identifiés dans la littérature. Le modèle de l'engorgement analyse les conséquences macroéconomiques du comportement individuel de choix d'études et plus particulièrement les phénomènes de saturation/désertion de certaines filières de l'enseignement supérieur. Comme dans les modèles récurrents de type Freeman [1971], il tente d'établir une relation entre l'évolution du nombre d'étudiants et les mouvements du marché du travail. Selon ce modèle, l'évolution des effectifs dans les diverses filières universitaires est conditionnée par les stratégies d'orientation des individus, elles-mêmes déterminées par les conditions sur le marché du travail. En effet, l'évolution des salaires des diverses professions tout d'abord et le nombre de places disponibles pour ces professions sur le marché du travail ensuite, vont être deux éléments fondamentaux du choix d'orientation des individus. Les problèmes mis en évidence par le modèle sont les conséquences qui en résultent sur l'évolution des filières : tous les individus raisonnant de manière identique, une augmentation des salaires d'une profession ou une augmentation du nombre de places disponibles sur le segment professionnel correspondant vont avoir pour effet d'attirer tous les individus au sein de la filière de formation associée. Il en résulte une saturation de certaines filières alors que d'autres se retrouvent désertées. Le phénomène se propageant ensuite au marché du travail (baisse du nombre places, salaires moins attractifs), la tendance s'inverse et d'autres professions deviennent à leur tour, attractives, modifiant alors le comportement de choix des individus et la répartition de ces derniers dans les filières universitaires. Le modèle théorique, en s'appuyant sur une modélisation *translog* et des calculs d'élasticités

appliqués au cas allemand, met en évidence 2 phénomènes : d'une part, il montre une relation de substitution entre les diverses filières et d'autre part, une relation de complémentarité entre les salaires d'une profession et le nombre d'étudiants de la formation correspondante.

D'un point de vue macroéconomique, nous avons vérifié empiriquement ces relations [Jaoul, 2004ab ; Jaoul-Grammare, 2006 ; Diebolt & Jaoul-Grammare, 2007b : à partir d'études économétriques sur la France et sur l'Allemagne, nous avons montré que les filières de l'enseignement supérieur entretenaient une relation de substituabilité (ex : la baisse (hausse) du nombre d'étudiants en faculté de droit s'accompagne d'une hausse (baisse) du nombre d'étudiants en faculté de lettres) ; nous avons également souligné une relation de complémentarité entre l'évolution des salaires d'une profession et le nombre d'étudiants de la filière associée (ex : une hausse (baisse) des salaires des avocats s'accompagne d'une hausse (baisse) du nombre d'étudiants en faculté de droit). Trois causes essentielles peuvent expliquer ce phénomène : les salaires espérés, le besoin de travailleurs dû à un vieillissement de ceux en place dans la profession et un besoin de travailleurs dû à une augmentation du nombre de postes disponibles. Selon le modèle théorique, quand ces trois causes se cumulent, il y a un fort effet d'attraction qui agit essentiellement sur les couches sociales les plus faibles, ouvrant ainsi des carrières aux individus les plus éloignés socialement d'un cursus universitaire.

Malgré la mise en évidence empirique de ces relations macroéconomiques, de par l'absence de données individuelles, les comportements microéconomiques sous-jacents ne sont pas analysés, et en particulier la rationalité des individus³. Or, cette hypothèse d'anticipations rationnelles- hypothèse de base de bon nombre de théories économiques - est en effet, discutable : Demeulemeester [1994] notamment montre que les anticipations des étudiants sont plutôt adaptatives (pour les filles) ou statiques (pour les garçons). Un autre aspect discutable est le moment de la prise de décision : selon ce modèle, les individus ne semblent se préoccuper de leur orientation qu'au moment de l'entrée dans l'enseignement supérieur. Or, c'est à partir de l'enseignement secondaire que l'on observe véritablement une importance croissante des stratégies familiales dans les choix d'orientation [Duru-Bellat, 2002]. Tout au long de leur parcours scolaire, les individus et leurs familles sont confrontés à des choix d'orientation tels qu'à chaque bifurcation possible, ils font face à diverses alternatives où le risque d'échec, le coût des études et

³ L'auteur souligne toutefois la côté restrictif de cette hypothèse de rationalité parfaite des individus : « *Nous sommes néanmoins conscients que l'incertitude, le risque et l'information imparfaite (l'illusion salariale notamment) sont des facteurs essentiels de la vie socio-économique auxquels les étudiants ont à faire face au moment de leur décision d'investissement. Ils permettent, le cas échéant, de mieux comprendre la "sous optimalité" de leur choix.* », Diebolt (2001).

l'anticipation de l'avenir sont des éléments essentiels [Boudon, 1973]. En fonction de leur sensibilité au risque, ils vont devoir arbitrer entre les diverses options possibles selon une comparaison coût /avantage qui aboutit à une auto sélection socialement différenciée aux différentes bifurcations du parcours scolaire [Duru-Bellat, 2003 ; Jaoul-Grammare & Nakhili, 2010].

A côté des stratégies de choix d'orientation, il existe également des stratégies de choix d'établissement et intra établissement. Si le coût supporté par les familles est l'un des premiers facteurs de choix auquel on peut penser [Kane, 1995 ; Rouse, 1998], bon nombre de facteurs de choix d'établissement identifiés et analysés, ne relèvent pas de l'aspect financier [Hoxby, 2001]. Trois facteurs essentiels ont été identifiés comme ayant une influence significative sur le choix de l'établissement [Tchibozo, 2001] : les coûts d'éducation [Kane, 1995 ; Rouse, 1998], l'aptitude aux études et les caractéristiques institutionnelles des établissements. 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. En effet, 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]. Les caractéristiques propres à l'établissement (proximité géographique, statut privé ou public...) sont également des éléments influençant le choix des individus [Hossler et *alii*, 1989 ; Desjardins et *alii*, 1999]. Enfin, il faut aussi tenir 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.). Sur ce point également, la théorie de l'engorgement est discutable puisqu'en faisant l'hypothèse que les choix des étudiants dépendent des avantages comparatifs des diverses filières universitaires en termes de salaires et de places sur le marché du travail, l'auteur occulte complètement cet effet établissement.

Outre le choix de l'établissement, il existe également une stratégie de choix intra établissement par le choix de certaines options ou classes [Van Zanten, 2001]. Ces stratégies d'établissement sont fortement liées aux effets de pairs ou de voisinage eux-mêmes dépendantes des l'origine sociale des individus. Pour Coleman [1966], les individus issus de milieux modestes font des choix scolaires d'autant plus ambitieux qu'ils fréquentent les établissements de quartiers favorisés (le problème demeurant toutefois

l'accès préalable à ces établissements). Goux & Maurin [2007] montrent que ce sont les performances des élèves qui sont directement influencées par les résultats des élèves du voisinage proche d'où la prise en compte des choix des autres. C'est la volonté d'être en contact avec des individus dits « *proches de soi* » et isolé des individus « *différents de soi* » qui va conditionner les stratégies de choix d'établissement [Felouzis & Perroton, 2009 ; Van Zanten, 2009]. Le nombre de pairs apparaît également comme un facteur essentiel : la motivation apparaît d'autant plus importante que le nombre de pairs est faible [Garcia, Tor & Carmel, 2009] en raison notamment de la plus grande difficulté à atteindre les meilleures places lorsque le nombre de pairs est élevé. Les interactions avec autrui sont également l'un des éléments essentiels du modèle proposé par Manzo [2007, 2009]. Il propose en effet un modèle de simulation de choix scolaires (Mécanisme de Choix Scolaire interdépendant, MCEI) basé sur une articulation entre facteurs macrosociologiques (groupe social d'origine, voisinage, système scolaire...) et individuels (coût/avantage du diplôme espéré, scolarité antérieure...) où l'individu tient compte à la fois des actions et choix de ses semblables et de son évaluation subjective des coûts et avantages espérés. Formellement il identifie divers mécanismes entrant en jeu dans l'élaboration des choix scolaires de la part des individus [Manzo, 2007] : la rentabilité objective et subjective du diplôme, fonction de la position sociale de l'individu ; le coût du diplôme ; la réussite scolaire antérieure de l'individu qui va avoir un impact sur le coût du diplôme en termes notamment de réévaluation (un individu qui a déjà subi un échec va avoir une estimation plus grande du coût du diplôme en raison du risque de redoublement encore possible dans l'avenir) ; le voisinage en interaction directe ; la rentabilité du diplôme sur le marché du travail (l'auteur suppose ici que la valeur d'un diplôme diminue d'autant plus qu'il se diffuse. Il suppose également qu'une stratégie défensive va amener les individus à réévaluer à la hausse tout diplôme en cours de dévaluation).

Dans le modèle de l'engorgement, les interactions avec les autres individus ont un rôle essentiel et c'est justement parce que la théorie suppose que les individus ignorent ces interactions que le phénomène de saturation/désertion de certaines filières peut avoir lieu. En effet, si les individus avaient conscience qu'ils raisonnent tous de manière identique, ils pourraient anticiper le phénomène de saturation/désertion et réviser leur choix (Siow, 1984). Si les mécanismes évoqués précédemment sont essentiels dans l'élaboration de choix éducatifs, d'autres aspects peuvent également être pris en compte. En premier lieu, l'individu doit avoir un avantage socio-économique à poursuivre ses études. En effet, selon la théorie du capital humain, 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 un certain rendement de cet investissement [Wolter, 2000 ; Botello & Costa-Pinto, 2004]. Cet avantage à poursuivre ses études dépend toutefois de 2 éléments : les atouts / faiblesses personnelles en termes de compétences et l'intérêt intellectuel lié aux études proposées. En effet, Montmarquette & *alii* [1998], montrent que le choix d'études dépend à la fois des chances de réussite et 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 influence le choix d'orientation et la composition des filières de l'enseignement supérieur. C'est également une des conclusions de Diebolt [2001] et de Jaoul [2004c] : l'étude empirique menée sur le cas français entre 1980 et 2000 souligne la forte dépendance entre le choix d'orientation dans l'enseignement supérieur et la situation professionnelle des parents ; les enfants de cadres optent plus généralement pour des filières prestigieuses [Santé, CPGE] alors que les enfants de PCS plus modestes [ouvriers, employés] suivent plus souvent des filières générales ou courtes (DEUG). Diebolt quant à lui montre, dans le modèle de l'engorgement, que les effets d'attraction des filières désertées agissent prioritairement sur les individus issus des milieux sociaux les plus faibles : lorsque se produit une pénurie d'étudiants dans une formation relativement sélective, les individus les plus éloignés socialement des professions correspondant à cette formation vont se servir de la pénurie comme d'un ascenseur social.

Au-delà du pur intérêt pour telle ou telle discipline, voire de la vocation, l'intérêt suscité par certaines disciplines peut également être lié à la conjoncture économique. Dans leur analyse sur la désaffection des filières scientifiques en Communauté Française de Belgique, Belleflamme & *alii* [2008] montrent que l'attrait pour les filières scientifiques est lié d'une part à l'image des sciences et d'autre part, au contexte économique. En effet, du début du XX^{ème} siècle jusqu'à la fin des « Trente Glorieuses », l'image associée aux scientifiques est apparue comme positive et souvent synonyme de progrès technique ; durant cette période, les filières scientifiques ont attiré beaucoup d'étudiants. Par la suite, l'image négative de la profession scientifique [Ourisson, 2002] et la prise de conscience des limites du progrès technique, ont détourné les étudiants vers d'autres disciplines, comme la finance et le commerce, plus en vogue à cette période là. Le désir d'obtention d'un diplôme peut également expliquer certains choix d'orientation. En effet, un individu

souhaitera poursuivre ses études et obtenir le diplôme correspondant car cela représente un signal positif à l'embauche [Spence, 1973].

Un autre aspect est lié à l'emploi pour lequel l'individu se forme [Stallman & alii, 1993], par le salaire espéré associé mais aussi par le statut social auquel l'individu peut ou pense accéder grâce *via* son champ professionnel. Le choix de certaines filières plutôt que d'autres dépendra ainsi du prestige social conféré par la société à telle ou telle profession [Fershtman & Weiss, 1993] mais également de la situation sur le marché du travail [Freeman, 1971 ; Diebolt, 2001]. En effet, l'incitation à entamer des études supérieures sera d'autant plus faible que la situation associée sur le marché du travail sera mauvaise.

Enfin, un aspect important, tant chez les économistes que chez les sociologues est l'existence d'une situation de référence à partir de laquelle l'individu va se référer lors de ses prises de décision relatives à sa scolarité. Pour Easterlin [1995], l'intérêt pour une spécialité de formation s'explique par un effet d'imitation des individus relativement aux générations précédentes et des aspirations plus élevées, notamment vis-à-vis de leurs parents. En transposant aux choix éducatifs les travaux de théorie de la décision de Kahneman et Tversky [1979, 1992] selon lesquels les individus évaluent en termes de gain/perte, les options qui leur sont proposées relativement à un point de référence, Page [2005] justifie les hypothèses de Boudon [1973] en termes de choix scolaires qui suppose que les divergences de point d'origine affectent la conception de la réussite des individus et par là même, leurs choix scolaires. En supposant que le niveau d'origine est celui de la réussite sociale des parents, Page montre ainsi que les individus opteront pour des choix d'autant plus risqués que leur point de référence est élevé. L'existence d'un point de référence est moins présente dans le modèle de l'engorgement dans la mesure où les individus vont se servir de la situation de déséquilibre comme d'un ascenseur social.

Dans le présent article, on souhaite s'intéresser aux comportements situés en amont de la prise de décision en termes de choix d'orientation. Pour cela, nous avons mené une expérimentation dont le but était la production de données contrôlées afin de tester le modèle théorique de l'engorgement et plus particulièrement la sensibilité des individus au gain espéré et au risque lié à un nombre limité de places.

2. Experimentation

L'expérimentation apparaît comme l'un des outils à privilégier en économie de l'éducation notamment dès lors qu'il s'agit d'analyser le comportement des élèves [Page,

2010]. En effet, plusieurs auteurs ont eu recours à l'expérimentation afin d'analyser les comportements de choix éducatifs.

Botelho & Costa-Pinto [2004] étudient les rendements attendus d'investissement éducatif. L'expérience consiste à demander aux sujets d'estimer les salaires futurs selon le niveau de diplôme et les années d'expérience. Les sujets sont répartis en 4 groupes selon que l'individu doit estimer le salaire moyen ou son propre salaire et selon qu'il estime le salaire supposé ou le salaire réel. Dans les groupes où il est demandé d'estimer le salaire réel, une prime est versée selon l'exactitude des montants. Les résultats soulignent tout d'abord que de manière générale, les étudiants sont relativement conscients des rendements possibles des études supérieures. Toutefois, ils observent quelques différences. Tout d'abord, les hommes semblent avoir tendance à surévaluer ces rendements par rapport aux femmes. Ensuite, ils montrent que les primo entrants ont une perception plus élevée de ces rendements par rapport aux étudiants 'seniors', expliquée par le fait que les étudiants seniors ont une meilleure information sur le marché du travail.

Dans leur expérience proposant aux sujets de choisir entre un paiement réel et un prêt pour entreprendre des études, Johnson, Montmarquette & Viennot-Briot [2006] soulignent eux aussi l'importance de l'information sur le marché du travail dans les décisions d'investissement éducatif.

En se basant sur les arguments théoriques de la 'Prospect theory', Page et alii. [2007] mènent une expérimentation qui analyse l'impact du niveau d'aspiration sur les choix éducatifs et notamment sur la poursuite d'études. Ils déterminent le point de référence en termes de gain ou de perte relativement au gain le plus élevé possible. Ils montrent que le fait de considérer le résultat obtenu en termes de gain ou en termes de perte, influence significativement le choix des participants : les sujets appartenant au groupe dont le score est évalué en termes de perte ont plus tendance à choisir la poursuite de l'expérience où ils peuvent tenter un gain supérieur en échange d'un tarif déterminé ; *a contrario*, les sujets appartenant au groupe dont le score est évalué en termes de gain ont plus tendance à choisir l'arrêt de l'expérience et le paiement de leur gain.

Dans ce qui suit, nous mettons en place une expérience afin de tester le modèle de l'engorgement et plus spécialement le comportement des étudiants face à un nombre limité de places et face à un gain espéré variable.

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

Les sujets vont avoir le choix entre 3 tables de jeux symbolisant 3 orientations de l'enseignement supérieur. Afin d'éviter tout biais de choix, les jeux sont présentés aux sujets sans mentionner cette correspondance avec l'enseignement supérieur (Cf. questionnaire en annexe).

- Table A : filière à faible sélection ne nécessitant pas un investissement financier important. *Exemple* : université.
- Table B : filière à sélection moyenne impliquant un investissement moyen. *Exemple* : IUT.
- Table 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 Unités Expérimentales (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 avec une dotation initiale de 4UE. Les caractéristiques de chaque jeu sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1. Caractéristiques des jeux

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

Les modifications éventuelles du choix des sujets, qui peuvent survenir lorsque la dotation initiale change (6UE puis 8UE) est analysée par la suite. Sans mentionner aux individus quel a été leur gain/perte lors de ce premier choix, on leur demande de manière littéraire

(Cf. questions 2 et 3) quel aurait été leur choix si la dotation avait été de 6 UE (question 2) ou 8 UE (question 3) ; il leur est également demandé d'expliquer ce choix.

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.

Une expérience pilote a été menée sur un groupe de doctorants et de collègues enseignants et l'expérience finale a eu lieu 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 :

- avec une dotation initiale de 4UE, les étudiants établissent leur choix de jeu (A, B, C) de manière simultanée et sans communiquer (Cf. Questionnaire en annexe).
- une fois récupéré le choix de jeu de chaque sujet, des 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 €. 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).

Les gains ne sont communiqués aux étudiants qu'après avoir récolté l'ensemble des questionnaires.

2.2. Jeu et stratégies

Formellement, il s'agit d'un jeu statique avec décision simultanée 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

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.

joueur 2 choisit B, le joueur 3 choisit A et le joueur 4 choisit C. La forme stratégique du jeu figure ci-après (Tableau 2).

C'est un jeu de coordination pour lequel il existe 12 équilibres de Nash en stratégie pure : ils sont atteints lorsque la stratégie A, B, B, C ou l'une de ses permutations est choisie. Ces équilibres (en bleu) sont tous Pareto Optimaux et sont réalisés si tous les agents n'adoptent pas la même stratégie.

Puisqu'il y a multiplicité d'équilibre de Nash en stratégie pure, il doit y avoir au moins un équilibre symétrique en stratégie mixte : tous les agents prennent leur décision de la même manière et de façon aléatoire ; ils vont tous participer au Jeu A avec une probabilité p_A , au jeu B avec une probabilité p_B et au jeu C avec une probabilité p_C .

On dénombre 123 équilibres en stratégie mixte⁶. Le jeu étant non répété (jeu en un seul coup), d'une part il n'y a pas de possibilité d'apprentissage du jeu et d'autre part, on ne s'intéresse uniquement dans la suite qu'aux équilibres en stratégie pure.

Tableau 2 – Forme stratégique du jeu

		A			B			C		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Joueur 1	Joueur 2 Joueur 4									
Joueur 3										
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)

Nous examinons tout d'abord le comportement des individus par rapport au gain associé à chaque jeu et au risque lié au nombre limité de joueurs. Nous étudions ensuite, les attitudes des étudiants lorsque la dotation initiale varie ; puis dans un dernier temps, nous croisons

⁶ Ce dénombrement est effectué avec le logiciel Gambit (McKelvey, McLennan, & Turocy, 2007).

les diverses questions verbales afin de préciser les stratégies des étudiants selon leurs caractéristiques individuelles. Nous étudions pour cela le comportement des individus face au gain et au risque en fonction de leurs caractéristiques personnelles (baccalauréat, genre, origine sociale).

Bien que le jeu proposé au cours de l'expérience tente de mettre en œuvre les choix individuels de manière la plus proche possible du modèle théorique, nous sommes conscients que la réalisation d'une telle expérience ne peut garantir une totale validité interne. En effet, il existe entre le contexte du jeu et le contexte réel des différences de niveau d'information, de coûts et de nombre d'individus qui peuvent limiter cette validité.

3. Résultats

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

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 (Tableau 4).

Tableau 4-Choix des individus (dotation 4UE)

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

Si l'on se réfère au modèle de l'engorgement, les individus raisonnant en termes de gains espérés et de places disponibles, devraient orienter leur choix vers le jeu A en raison du grand nombre places et C en raison du gain espéré. Or il apparaît que 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 choisis dans des proportions similaires (29 % et 25 %). Les raisons motivant le choix des individus concernent pour 52 % le risque (27 individus sur 52) et pour 35 % le gain (18 individus sur 52) ; 14 % des individus établissent leur choix en anticipant le comportement des autres⁷ (Tableau 5). En analysant les raisons invoquées pour chaque jeu, on retrouve en partie les prévisions du modèle théorique : les individus ayant choisi le jeu

⁷ 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 ».

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 individus⁸. 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. Le fait que les individus soient très peu à anticiper le comportement des autres révèle une rationalité limitée identique à celle décrite dans le modèle de l'engorgement.

Tableau 5 – Raison des choix des individus (dotation 4UE)

		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

L'analyse du choix des individus par rapport à leur genre (Tableau 6) révèle que les filles ont un comportement plus prudent que les garçons : seulement 5,8 % (1 sur 17) choisissent le jeu C, contre 34 % pour les garçons. Elles sont 76 % à choisir le jeu moyen contre 34 % des garçons.

Tableau 6 – Choix des individus selon leur genre

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

3.2. Le comportement des sujets quand la dotation initiale varie

Lorsque la dotation initiale augmente de 4 UE à 6 UE, on peut s'attendre à ce que les individus optent pour des jeux plus risqués, la perte relative apparaissant moins importante. 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. En référence au modèle testé, tous les individus raisonnant ainsi, sans tenir compte du comportement des autres joueurs, il devrait résulter une « saturation » des jeux B et C et une désertion du jeu A.

⁸ Ces mêmes raisons ont été évoquées dans des pourcentages identiques au cours de l'expérience pilote.

Afin d'analyser le comportement des sujets quand la dotation initiale augmente, sans préciser le montant du gain / de la perte obtenu(e) auparavant, on demande aux sujets quel aurait été leur choix avec cette nouvelle dotation. 63 % des sujets ne modifient pas leur choix malgré une augmentation de la dotation initiale (Tableau 7) ; 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).

Tableau 7 – Répartition du nombre d'individus selon le 1^{er} choix (D = 4UE) et le 2nd choix (D =6UE)

Choix avec dotation initiale D = 4 UE	Choix avec dotation initiale D = 6 UE				Effectifs	
		A	B	C		
	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 en raison de l'augmentation de la dotation (Tableau 8) ; 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. 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. Contrairement à l'hypothèse de rationalité limitée supposée par le modèle de l'engorgement, beaucoup d'individus tiennent compte du comportement des autres dans leurs choix.

Tableau 8 – Raisons du changement de choix de jeu quand la dotation évolue de 4 à 6 UE.

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

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 ».

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 (Tableau 9), 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).

Tableau 9 – Répartition du nombre d'individus selon le 1^{er} choix (D = 4UE) et le 2nd choix (D =8UE)

	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 (Tableau 10), 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 67 % des cas, la raison d'un changement de choix pour un jeu moins risqué est l'attrait du gain ; les autres raisons sont la faiblesse du risque et l'anticipation.

Tableau 10 – Raisons du changement de choix de jeu quand la dotation évolue de 4 à 8 UE.

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

4. Analyse de la partie verbale et modélisation du choix des individus

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 ou d'une réorientation. Dans cette situation, toutes les possibilités de pertes/gains possibles lors du choix initial, sont envisagées ; les individus raisonnent sur la base de toutes les nouvelles situations s'offrant éventuellement à eux. Ils ne connaissent pas quel est le gain/perte réel(le) qu'ils ont effectivement obtenu(e) lors du jeu initial.

Les sujets expliquent leur choix (Tableau 11) par le désir « d'assurer un gain » (75 %) et celui de « Prendre tous les risques » (13%). En référence au modèle de l'engorgement, on voit que le salaire espéré a, dans ce cas, un poids relatif plus important dans la décision d'orientation, que le nombre de places disponibles.

Tableau 11 – Raison du choix de jeu après avoir perdu 1 fois

	Effectifs (dont filles)
Assurer un gain	39 (16)
Prendre tous les risques	7 (0)
Risque le plus faible	2 (0)
Anticipation choix des autres	1 (1)
Autre raison	3 (0)
Total	52 (17)

Le désir « d'assurer un gain », concerne 16 filles sur 17 (94%) contre 23 garçons sur 35 (66%) alors que les 7 individus effectuant leur choix en voulant « prendre tous les risques » sont des garçons. Le fait d'observer un comportement plus risqué chez les

hommes peut provenir d'une différence de niveau d'aspiration. En effet, Page & alii. [2007] montrent que l'influence du niveau d'aspiration sur les choix éducatifs est plus importante chez les hommes que chez les femmes, les hommes semblant avoir un niveau d'aspiration plus élevé. Cela rejoint les résultats de Gneezy et alii. [2003] qui montrent dans leur expérimentation que les femmes sont d'autant moins nombreuses et performantes que la compétitivité environnementale s'accroît.

Afin d'analyser l'influence des caractéristiques individuelles (genre, origine sociale, baccalauréat détenu) sur le fait de tenir compte du risque / gain lors du choix, nous effectuons un test de liaison entre variables qualitatives. Notre échantillon étant de taille relativement restreinte (52 individus), nous avons recours à un test non paramétrique d'indépendance entre variables qualitatives. Nous utilisons pour cela le test G (Log-likelihood ratio test) non paramétrique qui est une alternative robuste au test d'indépendance plus classique du khi-deux [Williams, 1976 ; Larntz, 1978] et auquel nous appliquons la correction de Williams puisque l'on est en présence d'un échantillon de taille inférieure à 200. Si la statistique G possède ses propres valeurs critiques tabulées, on utilise généralement les valeurs tabulées d'un khi-deux, qui donne des résultats identiques [Soliani, 2005]¹⁰.

Nous retenons les variables individuelles suivantes : *genre* (F/G), *baccalauréat possédé* (ES, S, technologique). Enfin, nous évaluons *l'origine sociale* par le fait que l'individu travaille (origine sociale modeste) ou pas (origine sociale élevée) pour financer ses études : 2 modalités (oui, non). Les variables de comportement analysées sont deux variables qualitatives binaires présentant 2 modalités (oui / non) selon que l'individu déclare prendre en compte le gain / risque dans son choix du jeu.

Que l'in s'intéresse au comportement face au risque (Tableau 13) ou face au gain (Tableau 14), les résultats montrent que seul le genre a une influence sur la probabilité de choix. Plus précisément, être une fille accroît le fait d'effectuer un choix en fonction du gain alors qu'être un garçon a un effet positif sur le fait d'effectuer un choix en fonction du risque¹¹.

¹⁰ Pour un tableau de contingence à m lignes et n colonnes, la statistique G se calcule de la manière suivante : $G = 2(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m n_{ij} \ln(n_{ij}) + \sum_{i=1}^n n_{i.} \ln(n_{i.}) + \sum_{j=1}^m n_{.j} \ln(n_{.j}) + N \ln N)$ où n_{ij} est l'effectif conjoint et N l'effectif total

La correction de Williams se calcule telle que : $q = 1 + \frac{(m+1)(n+1)}{6N}$. On calcule alors la statistique corrigée

$G^* = G/q$ que l'on compare à un khi-deux à $(m-1)(n-1)$ degrés de liberté.

¹¹ Dans le but d'affiner les résultats obtenus par le test non paramétrique et afin de déterminer plus précisément le rôle de chacune des modalités des caractéristiques individuelles sur le comportement des sujets, nous avons réalisé une régression logistique. Toutefois, étant donné la faible taille de notre échantillon et le risque de résultats biaisés que cela peut entraîner, nous nous limitons ici à une étude du signe de l'impact de chacune des modalités sur le fait de tenir compte du risque / gain lors du choix.

Cela rejoint les résultats de Page & alii. [2007] évoqués précédemment ou encore ceux de Halek & Eisenhauer [2001] selon lesquels les hommes ont un comportement plus risqué. Dans leur analyse démographique de l'aversion au risque, ces derniers montrent en effet que les femmes sont significativement plus averses au risque que les hommes.

Tableau 13. Influence des caractéristiques individuelles sur la prise en compte du risque

Variables (Modalités)	Prise en compte du risque dans le choix du jeu (Oui/non)			
	G'	Valeur critique	p-value	Conclusion
Genre (Fille / Garçon)	7.79	3.84	0.005	Influence
Baccalauréat (ES / S / Technologique)	2.16	5.99	0.32	Pas d'influence
Travaille pour financer ses études (Oui / Non)	1.27	3.84	0.25	Pas d'influence

Tableau 14. Influence des caractéristiques individuelles sur la prise en compte du gain

Variables (Modalités)	Prise en compte du gain dans le choix du jeu (Oui/non)			
	G'	Valeur critique	p-value	Conclusion
Genre (Fille / Garçon)	5.71	3.84	0.01	Influence
Baccalauréat (ES / S / Technologique)	0.403	5.99	0.81	Pas d'influence
Travaille pour financer ses études (Oui / Non)	0.416	3.84	0.51	Pas d'influence

La théorie de l'engorgement et nos travaux précédents [Jaoul, 2004 ; Jaoul-Grammare, 2007b] sont ici remis en cause. En effet, dans l'analyse initiale, Diebolt montre que l'origine sociale amène les étudiants les plus éloignés de la profession à utiliser la pénurie comme un ascenseur social, soulignant ainsi un double effet capital humain et capital social. Or, ici, il semblerait que l'origine sociale ne soit pas un élément déterminant dans le choix des individus.

Enfin, lorsqu'on demande clairement aux sujets la raison de leur choix d'études (Tableau 15), 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 qui est la raison la moins fréquente, nuancçant quelque peu les résultats confirmant la théorie de l'engorgement.

Tableau 15 - 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

CONCLUSION

L'objet de cet article a été 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 de tester le modèle théorique de l'engorgement, ces trois variables contrôlées nous permettent d'étudier le comportement des individus face au nombre de places disponibles sur le marché du travail et face à l'évolution des salaires mais aussi, 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, avec un poids relatif plus important accordé au gain espéré. Nous montrons également qu'une part non négligeable d'individus déclarent effectuer leur choix en tentant d'anticiper le comportement des autres. La rationalité limitée des individus mise en évidence dans le modèle théorique est ici remise en cause. L'analyse de la partie verbale nuance également les prévisions du modèle théorique : les individus expriment clairement une raison de « goût » pour justifier leur choix d'étude.

L'analyse des comportements face au gain et au risque selon les caractéristiques individuelles montre que seul le genre semble avoir un rôle significatif sur le comportement des individus : nous montrons que si les filles apparaissent plus sensibles au gain, les garçons quant à eux ont une préférence pour le risque, rejoignant ici les résultats de Halek & Eisenhauer [2001], Gneezy, Niederle & Rustichini [2003] ou encore Page & alii. [2007]. Contrairement aux prévisions du modèle de l'engorgement, l'origine sociale ne semble pas être déterminante dans le comportement des individus en termes de choix.

Un prolongement intéressant de cette étude serait d'inclure dans l'analyse la notion de prestige social accordé à telle ou telle orientation dans l'enseignement supérieur. Enfin, la réalisation d'une expérimentation à plus grande échelle avec un protocole variant selon les capacités de chaque individu [Page & alii. 2007] offrirait une plus grande validité interne et externe à notre analyse.

ANNEXE

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 (1UE = 0.25 €)**. 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.

J a misé 2 UE et a gagné 4 UE. Il a donc maintenant 6 UE.

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

Déroulement de l'expérience et règles du jeu

Durant l'expérience, vous ne devez pas communiquer avec les autres individus. Cela fausserait les jeux et...vos gains ! Tout individu qui tentera de communiquer avec les autres se verra automatiquement exclu du jeu. Il ne pourra donc pas gagner quoi que ce soit.

Récapitulatif des 3 jeux :

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

- 1) Vous disposez 4 UE. Effectuez votre choix : A, B ou C.
- 2) Inscrivez votre numéro d'anonymat et votre choix sur le coupon réponse ci-dessous et découpez-le.
- 3) Lever la main. On viendra chercher votre coupon. Ne vous levez pas pour ramener votre bon. Ne communiquez pas votre choix aux autres joueurs.
- 4) On vous répartit aléatoirement par groupe de 4 personnes. On étudie les résultats du jeu et on calcule vos gains.
- 5) Pendant ce temps, répondez aux questions ci-après.

✂-----✂-----

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER G.S., *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, New York: Columbia University Press, 1964.
- BOUMAHDHI R & LEMISTRE P., « Devenir cadre : une affaire de famille, de genre ou d'éducation ? », *Revue d'Economie Appliquée*, n°2, 2007, p.123-156.
- BOTELHO, A. & COSTA-PINTO, L., "Students' expectations of the economic returns to college education: results of a controlled experiment", *Economic of Education Review*, 2004, 23, p. 645-653.
- BOUDON R., *L'inégalité des chances*, Paris, Armand Colin, 1973..
- COLEMAN J., *Equality of Educational Opportunity*, US Department of Health, Education and Welfare, 1966.
- DESJARDINS, S.L., DUNDAR, H., HENDEL, D.D., "Modelling the College Application Decision Process in a Land-Grant University", *Economics of Education Review*, 18, 1, 1999, p. 117-132.
- DEMEULEMEESTER J.-L., « Une évaluation empirique de la rationalité des étudiants et étudiantes belges (1954-1987) », *Économie et Prévision*, 116, 1994, p. 137-151.
- DEMEULEMEESTER J.-L. & ROCHAT D., « Labour Participation of higher Education Students », *Labour*, 14, 3, 2000, p. 503-522.
- DEMEULEMEESTER J.-L. & ROCHAT D., « Rational Choice under Unequal Constraints: the Example of Belgian Higher Education », *Economics of Education Review*, 20, 2001, p. 15-26.
- DENANT-BOEMONT L., MALGRANGE, P., MASCLET, D. & MONTMARQUETTE, C., « Présentation générale », introduction du numéro spécial « Economie expérimentale, outil d'aide à la décision », *Economie et Prévision*, 182, 1, 2008, p. 1-7,
- DURU-BELLAT, M., *Les inégalités sociales à l'école. Genèse et mythes*, Paris, Presses Universitaires de France, 2002.
- DURU-BELLAT, M., *Inégalités sociales à l'école et politiques éducatives*, Paris, Unesco, 2003.
- DIEBOLT, C., « La théorie de l'engorgement », *Economie Appliquée*, 54, (4), 2001, p. 7-31.
- DIEBOLT, C. & JAOUÏL-GRAMMARE, M., « Pourquoi devenir médecin, juriste, etc.? Les leçons de l'histoire », *Societal*, 55, 2007, p. 9-13.
- EASTERLIN R. A., "Preferences and Prices in Choice of Career: the switch to business, 1972-1987", *Journal of Economics Behaviour and Organisation*, 27, 1995, p.1-34.

EHRENBERG, R.G., SHERMAN, D.R., “Employment While in College, Academic Achievement, and Postcollege Outcomes: A summary of Results“, *Journal of Human Resources*, 22,1, 1987, p. 1-23.

FELOUZIS, G. & PERROTON, J., « Grandir entre pairs à l'école Ségrégation ethnique et reproduction sociale dans le système éducatif français », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 180, 5, 2009, p. 92-100.

FREEMAN, R., *The Market for College-Trained Manpower. A Study in the Economics of Career Choice*, Cambridge: Harvard University Press, 1971.

GARCIA, S., TOR, A. & CARMEL, M., “The N-Effect: More Competitors, Less Competition,” *Psychological Science*, 20, 2009, p. 871-877.

GNEEZY, U., NIEDERLE, M. & RUSTICHINI, A., “Performance in Competitive Environments: Gender Differences », *Quarterly Journal of Economics*, 118, 3, 2003, p. 1049-1074.

GOUX, D. & MAURIN, E., “Close Neighbours Matter: Neighbourhood Effects on Early Performance at School”, *Economic Journal*, 117, 2007, p. 1193-1215.

HALEK, M. & EISENHAUER, J. G., “Demography of Risk Aversion”, *Journal of Risk and Insurance*, 68, 1 , 2001, p. 1-24

HOSSLER, D., BRAXTON, J., COPPERSMITH, G., “Understanding Students College Choice”, in : Smart, J.C., *Higher Education: Handbook of Theory and Research*, Agathon Press, New York, 1989, p. 231-288.

HOXBY, C., *Economics of School Choice*, University of Chicago Press, 2003.

JAOUL, M., « Enseignement supérieur et marchés du travail : analyse économétrique de la théorie de l'engorgement », *Economie et Prévision*, 166, 2004a, p. 39-57.

JAOUL, M., *Economie de l'enseignement supérieur en France: une analyse cliométrique*, Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Montpellier I, 19 novembre, 346 pages, 2004b.

JAOUL, M., « Enseignement supérieur et origine sociale en France : étude statistique des inégalités depuis 1965 », *International Review of Education*, 2004, vol. 50, n° 5-6, 2004c, p. 463-482.

JAOUL-GRAMMARE, M., « 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.

JAOUL-GRAMMARE, M., “Stratégie des étudiants et choix d'orientation : analyse expérimentale de la théorie de l'engorgement”, *Working papers Association Française de Cliométrie*, WP2007-6, 21 pages, 2007a.

JAOUL-GRAMMARE, M., « Social Attributes, Equity and Higher Educative Path. Micro Econometric Study of a Discrete Choice Model with Logistic Regression », *Applied Economics Letters*, vol. 14, 4-6, 2007b, p. 287-291.

JAOUL-GRAMMARE, M. & NAKHILI, N., « Quels facteurs influencent les poursuites d'études dans l'enseignement supérieur ? », *Net.doc*, n°68, Août, 2010, 26p.

KANE, T.J., "Rising Public College Tuition and College Entry: How Well Do Public Subsidies Promote Access to College?", *NBER Working Paper 5164*, 1995.

KAHNEMAN D. et TVERSKY A., « Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk », *Econometrica*, 47, 1979, p. 263-291.

KAHNEMAN D. et TVERSKY A., « Advances in prospect theory: cumulative representation of uncertainty », *Journal of Risk and Uncertainty*, 5, 1992, p. 297-323.

LARNTZ, K., "Small Sample Comparisons of exact levels for chi-squared goodness of fit statistics", *Journal of American Statistical Association*, 73, (362), 1978, pp. 253-263.

MANSKI C. F., "Schooling as Experimentation: A Reappraisal of the Postsecondary Dropout Phenomenon", *Economics of Education Review*, 8, (4), 1989, p. 305-312.

MANZO, G., « Le modèle du choix éducatif interdépendant. Des mécanismes théoriques aux données empiriques françaises et italiennes », *Archives Européennes de Sociologie*, 48, 1, 2007, p. 3-53

MANZO, G., *La spirale des inégalités. Choix scolaires en France et en Italie au 20e siècle*, Paris, Presses Universitaires de Paris Sorbonne, 336 p, 2009.

MCKELVEY, R.D., MCLENNAN, A. M., & TUROCY, T. L., *Gambit: Software Tools for Game Theory*, Version 0.2007.01.30 <http://www.gambit-project.org>, 2007.

MINCER, J., « Investment in Human Capital and Personal Income Distribution », *Journal of Political Economy*, 66-4, 1958, p. 281-302.

MINCER, J., *Schooling, Experience and Earnings*, Columbia University Press, New York, 1974.

MONTMARQUETTE C. MOURJI F. & MAHSEREDJIAN S., « Les choix de filières universitaires par les lycéens marocains : préférences et contraintes », *Revue d'Analyse Économique*, 74, 3, 1998, p. 485-522.

OURISSON, G., *Désaffection des étudiants pour les études scientifiques*, Rapport pour le Ministère de l'Éducation Nationale, 24p, 2002.

PAGE, L., « Des inégalités sociales aux inégalités scolaires. Choix éducatifs et prospect theory », *Revue Économique*, 3, 56, 2005, p. 615- 623.

- PAGE, L., LEVY-GARBOUA, L. & MONTMARQUETTE, C., “Aspiration Levels and Educational Choice. An Experimental Study”, *Economics of Education Review*, 26, 6, 2007, p. 747-757.
- PAGE L., « Experimental Economics method to study pupils motivation », *Revue d'Economie Politique*, 5, 120, 2010, p. 779-792.
- ROUSE, C.E., “Do Two-year Colleges Increase Overall Educational Attainment? Evidence from the States », *Journal of Policy Analysis and Management*, 17, 4, 1998, p. 595-620.
- SLOW A. (1984). “Occupational Choice under Uncertainty”, *Econometrica*, 52 (3) pp. 631-45.
- SOLIANI, L., *Statistica non-parametrica per la professione*, 2005, (con la collaborazione di Franco Sartore e Enzo Siri), 770p.
- STALLMANN, J., JOHNSTON, T.G., MWACHOFI, A. & FLORA, J.L., « Labour Market Incentives to Stay in School », *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 25, 2, 1993, p. 82-94.
- TCHIBOZO, G., « La stratégie des étudiants : une brève synthèse de la littérature économique récente », *Mimeo*, 6 pages, 2001.
- VAN ZANTEN, A., *L'école de la périphérie*, Paris, Presses Universitaires de France, 2001.
- VAN ZANTEN, A., « Le choix des autres. Jugements, stratégies et ségrégations scolaires », *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 180, 5, 2009, p. 24-34.
- WEILER, W.C., « Transition from Consideration of College to the Decision to Apply », *Research in Higher Education*, 35, 6, 1994, p. 631-646.
- WEILER, W.C., “Factors Influencing the Matriculation Choices of High Ability Students”, *Economics of Education Review*, 15, 1, 1996, p. 23-36.
- WILLIAMS, D.A., “Improved likelihood ratio test for contingency tables”, *Biometrika*, 63, (1), 1976, pp. 33-37.
- WOLTER, S., « Wage Expectations: A Comparison of Swiss and US Students », *Kyklos*, 23, 1, 2000, p. 51-69.