



**Bureau
d'économie
théorique
et appliquée
(BETA)**
UMR 7522

Documents de travail

**« La substituabilité des filières universitaires
dans les choix d'études : une analyse en termes
de prestige social »**

Auteur

Magali Jaoul-Grammare

Document de Travail n° 2009 - 13

Avril 2009

**Faculté des sciences
économiques et de
gestion**

Pôle européen de gestion et
d'économie (PEGE)
61 avenue de la Forêt Noire
F-67085 Strasbourg Cedex

Secrétariat du BETA

Géraldine Manderscheidt
Tél. : (33) 03 90 24 20 69
Fax : (33) 03 90 24 20 70
g.manderscheidt@unistra.fr
<http://cournot2.u-strasbg.fr/beta>



Nancy-Université
Université Nancy 2



LA SUBSTITUABILITE DES FILIERES UNIVERSITAIRES DANS LES CHOIX D'ETUDES : UNE ANALYSE EN TERMES DE PRESTIGE SOCIAL.

Magali JAOUL-GRAMMARE

BETA/CNRS

Université de Strasbourg, 61 Avenue de la forêt noire, 67085 Strasbourg, Cedex

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

Résumé :

Effet d'imitation (Easterlin, 1995), chances d'accès (Montmarquette & al., 2000 ; Demeulemeester & Rochat, 2001) ou encore prestige social (Demeulemeester & Diebolt, 2008), sont souvent évoqués afin d'expliquer les stratégies individuelles et les conséquences parfois contradictoires (Bienaymé, 1988) qui en découlent sur les marchés universitaires et du travail. Pour Diebolt (1994, 1995, 1997), le comportement de choix des individus dépend des salaires anticipés et des disponibilités au cœur du secteur professionnel. En modélisant ces phénomènes (Diebolt, 2001 ; Diebolt & El Murr, 2003, 2004), il met en évidence, entre autres, une substituabilité entre les filières universitaires.

Partant de là, en extension de nos précédents travaux sur les choix individuels (Jaoul-Grammare, 2007ab) et de notre test de la théorie de l'engorgement (Jaoul, 2004ab), l'originalité de cet article est de proposer une analyse économétrique de séries macroéconomiques longues (Effectifs étudiants dans les filières universitaires françaises de 1899 à 2007) à l'aide de la notion de causalité (Granger, 1969 ; Engle & Granger, 1987) afin de répondre à une problématique microéconomique : le marché universitaire français offre-t-il des biens substituables ?

Nos résultats montrent une substituabilité entre plusieurs filières universitaires et notamment entre des filières thématiquement différentes, rejoignant ainsi les récents résultats de l'étude de Demeulemeester & Diebolt (2008) qui expliquent ce phénomène par la prise en compte du prestige social des professions dans le choix de carrière des individus.

Classification JEL : C32, I21, J31, N3

Mots-clés : Causalité, choix d'études, engorgement, enseignement supérieur, prestige social, substituabilité.

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 (Borras, Legay & Romani, 2008), ils ont tendance à réagir aux changements et aux évolutions affectant les diverses filières de formation et même s'il ne s'agit 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 depuis la fin des années 1980 qui s'interroge sur les facteurs influençant le comportement des étudiants (Tchibozo, 2001). Effet d'imitation (Easterlin, 1995), chances d'accès (Montmarquette & al., 2000 ; Demeulemeester & Rochat, 2001) sont ainsi souvent évoqués afin d'expliquer les stratégies individuelles et les conséquences parfois contradictoires (Bienaymé, 1988) qui en découlent sur les marchés universitaires et du travail.

Pour Diebolt (1994, 1995, 1997), le comportement de choix des individus est cyclique et dépend, à l'image de Freeman (1976) par exemple, des salaires anticipés, des disponibilités au cœur du secteur professionnel mais également de l'origine sociale des étudiants. Dans un modèle d'équilibre partiel d'économie de l'éducation et du travail (Diebolt, 2001 ; Diebolt & El Murr, 2003, 2004), en situation de concurrence parfaite et de rationalité des agents, appliqué au cas allemand entre 1820 et 1941, il rend compte de ces phénomènes et des conséquences qui en résultent sur le marché universitaire. Il met notamment en évidence une substituabilité entre les filières universitaires.

Dans une évaluation empirique de la théorie de l'engorgement appliquée au cas allemand entre 1820 et 1941 (Jaoul, 2004ab), nous avons vérifié plusieurs relations décrites par le modèle théorique et nous avons montré qu'il existait parfois une substitution entre filières universitaires ayant des thématiques totalement différentes. Afin d'expliquer ces phénomènes de substitution entre filières de formation différentes, Demeulemeester & Diebolt (2008) insistent sur la prise en compte du prestige social de telle ou telle profession à un moment donné – en liaison avec le contexte économique et historique du moment- dans le comportement de choix des individus en termes de carrière.

Partant de là, en extension de nos précédents travaux sur les choix individuels (Jaoul-Grammare, 2007ab) et de notre test de la théorie de l'engorgement (Jaoul, 2004ab), l'originalité de cet article est de proposer une analyse économétrique de séries macroéconomiques longues (Effectifs étudiants dans les filières universitaires françaises de 1899 à 2007) à l'aide de la notion de causalité (Granger, 1969 ; Engle & Granger, 1987) afin de répondre à une problématique microéconomique : le marché universitaire français offre-t-il des biens substituables ?

Après un rappel du cadre théorique et des travaux fondateurs (1) nous présentons, les données et la méthodologie économétrique (2) utilisée puis nous discutons les résultats obtenus (3) et nous nous positionnons par rapport aux résultats précurseurs de Diebolt (2001), mais aussi en fonction de Demeulemeester & Diebolt (2008).

1- LES TRAVAUX FONDATEURS

1.1. La substituabilité entre filières universitaires : le modèle d'engorgement (Diebolt, 2001) et ses vérifications empiriques.

Economiquement, deux biens X et Y sont dits substituables si leurs demandes respectives varient en sens contraire c'est-à-dire si une variation de consommation de l'un est compensée par une variation de consommation de l'autre. Ils ont des caractéristiques identiques qui satisfont des besoins similaires. Dans ce cas, une variation à la hausse (baisse) du prix du bien X va entraîner une baisse (hausse) de la demande de ce même bien et hausse (baisse) de la demande du bien Y. L'élasticité croisée¹ de la demande de X par rapport au prix de Y est positive.

A contrario, deux biens X et Y sont dits complémentaires si leurs demandes respectives varient dans le même sens, leurs consommations étant proportionnelles. Dans ce cas, toute variation de consommation du bien X entrainera une variation identique de la consommation du bien Y.

¹ L'élasticité croisée se calcule par $e_{X,Py} = \frac{\Delta(X)/X}{\Delta(Py)/Py}$. Si $e > 0$, les biens sont substituables ; si $e < 0$,

les biens sont complémentaires.

Transposé au marché universitaire, on dira que deux filières sont substituables quand la baisse des effectifs dans l'une s'accompagne d'une hausse des effectifs dans l'autre. Inversement, si les deux filières subissent simultanément une évolution similaire à la hausse ou à la baisse, on parlera de complémentarité. Bien évidemment, ces effets sont guidés auparavant par une hausse ou une baisse des salaires des professions correspondantes.

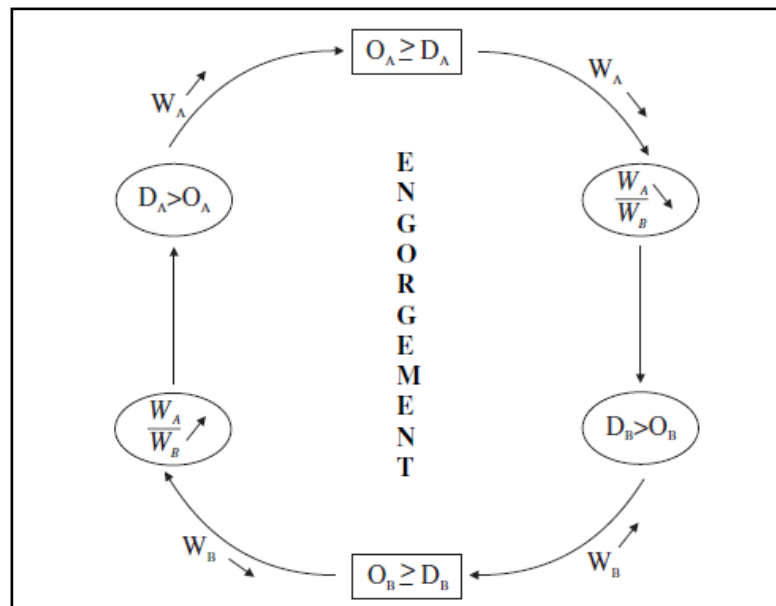
Toutefois, nous nous situons ici dans une logique d'effet de revenu et non dans une logique d'effet de prix qui en cas de signe négatif, mettrait en évidence une relation de complémentarité. En effet, si l'élasticité croisée entre 2 filières I et J est négative (resp. positive) c'est-à-dire s'il y a substituabilité (resp. complémentarité) ; dans ce cas, si les revenus de la profession I augmentent, les étudiants de la filière correspondante vont augmenter et ceux de la filière J vont augmenter baisser (resp. augmenter).

Le modèle de l'engorgement développé par Diebolt (2001) rend compte de ces phénomènes en prenant comme point de départ le comportement de choix des étudiants en termes de filières universitaires. Selon Diebolt (1994, 1995, 1997, 2001), les étudiants établissent leur choix d'études en fonction des revenus espérés de telle ou telle profession et des disponibilités au cœur du secteur professionnel². Il en résulte que la répartition des étudiants dans les différentes universités est conditionnée par ce comportement de choix.

Comme chez Freeman (1976), le salaire espéré joue un rôle essentiel : quand une pénurie (resp. un surplus) de main d'œuvre survient dans un secteur d'activité, il va y avoir un effet attractif (resp. répulsif) vis-à-vis des carrières et des formations correspondantes. Une fois la pénurie couverte (resp. le surplus atténué), l'effet de demande (resp. de rejet) se poursuit à cause d'un délai de perception de la situation par les individus. Ceci entraîne petit à petit une sur production (resp. sous production) de jeunes diplômés. Cette situation déséquilibrée détourne les étudiants vers d'autres secteurs d'éducation et peut causer une nouvelle pénurie (resp. un nouveau surplus). Finalement, en fonction de la disponibilité de travail, on constate une cyclicité de la répartition des étudiants dans les diverses facultés (Figure 1).

² 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).

Figure 1. La cyclicité de l'engorgement (Source : Diebolt, 2001)

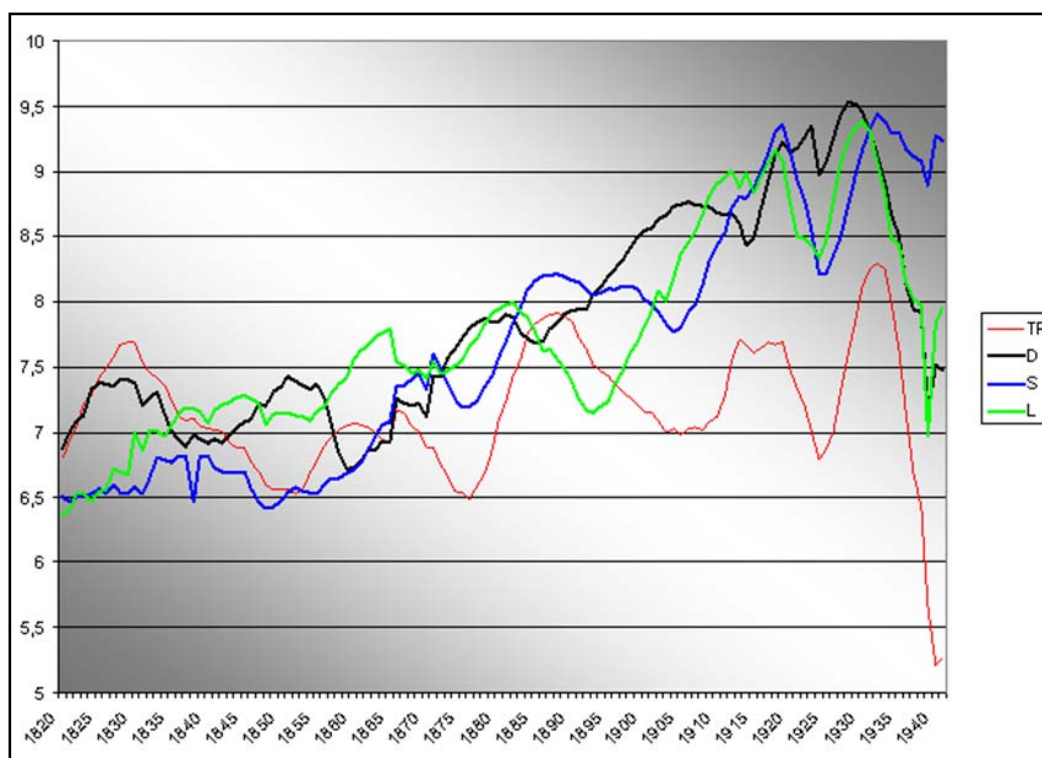


Dans l'optique de modéliser ces phénomènes, l'auteur développe, au début des années 2000 (Diebolt 2001, Diebolt & El Murr 2003, 2004a, 2004b) un modèle d'équilibre partiel d'économie de l'éducation et du travail, en situation de concurrence parfaite et de rationalité des agents qu'il applique, au niveau empirique à l'Allemagne entre 1820 et 1941. En effet, l'évolution des étudiants dans les diverses facultés en Allemagne pour cette période suggère d'une part, une cyclicité de l'évolution du nombre d'individus au sein d'une faculté, et d'autre part, une évolution acyclique des étudiants de 2 facultés concurrentes (Figure 2).

Il estime dans un premier temps un système d'équations avec des contraintes sur les paramètres grâce à une régression multivariée, puis calcule les élasticités croisées nettes entre filières et professions. Il aboutit aux résultats suivants : il existe une substituabilité d'une part, entre les différentes filières et d'autre part, entre les diverses professions. Cela signifie que les effectifs de la filière I évoluent en sens inverse des salaires anticipés dans J : si les salaires des professions I augmentent, cela va avoir un effet d'attraction sur les étudiants de la filière correspondante dont le nombre va augmenter au détriment des effectifs de la filière J qui vont baisser. De plus, il met en évidence une évolution parallèle des effectifs des facultés et des professions et de leurs salaires respectifs : lorsque les salaires des professions I augmentent, cela entraîne un accroissement des effectifs dans la filière correspondante et par la suite, une augmentation des effectifs des professions I. Ces relations sont fondées sur une

correspondance parfaite entre filières universitaires et professions. En effet, l'auteur suppose que tous les étudiants en médecine deviennent médecins, que tous les étudiants en droit deviennent avocats, juges ou procureurs etc. Cette hypothèse se vérifie très bien pour la période avant 1945 mais nous sommes conscients qu'elle est très restrictive pour la période contemporaine, la multiplicité des formations universitaires et des professions, ne permettant plus une telle exactitude d'association.

Figure 2. Evolution des effectifs étudiants dans les facultés de Droit (D), Sciences (S), Lettres (L) et Théologie Protestante (TP) en logarithmes – Allemagne, 1820-1941

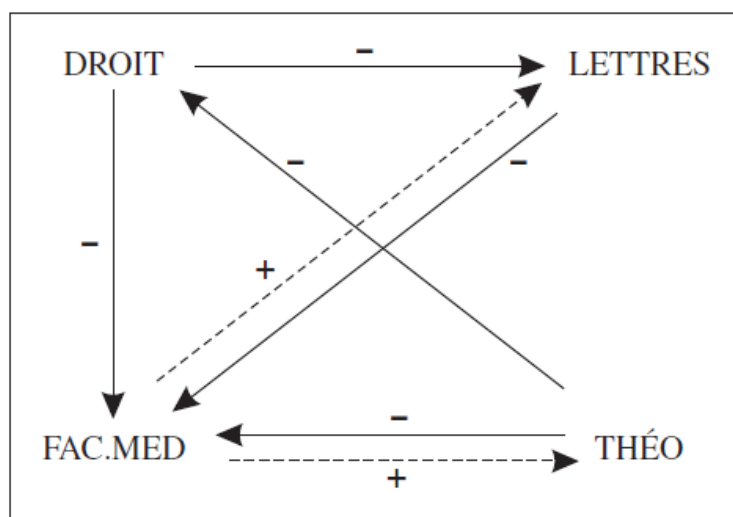


Il explique ce phénomène selon 3 causes essentielles - les revenus espérés ou l'accroissement du nombre de postes de telle ou telle profession et le vieillissement de la population qui entraîne un besoin en main d'œuvre jeune- qui lorsqu'elles se cumulent, provoquent à un moment t un effet d'aspiration qui selon l'auteur, agit 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 se vérifie également en France lors de la création des IUT qui au moment de leur apparition ont attiré une population d'étudiants issus principalement des classes moyennes et ouvrières (Jaoul, 2004c).

Toutefois, ces phénomènes de substitution décrits par le modèle de l'engorgement laissent supposer que les 2 filières substituables sont proches thématiquement : en effet, un étudiant en droit détournera plus facilement son choix vers des études littéraires que vers des études scientifiques.

Or, d'autres travaux empiriques (Jaoul, 2004ab ; Diebolt & Jaoul-Grammare, 2007) mettent en évidence ces aspects paradoxaux du modèle d'engorgement. A partir de la base de données sur l'Allemagne (Prusse)³, une analyse en termes de causalité à la Granger (1969) nous a permis de vérifier les conséquences macroéconomiques du phénomène d'engorgement et plus particulièrement les effets de substitution entre des facultés différentes (Figure 3).

Figure 3. Les relations de substituabilité interfacultés
(Source : Jaoul, 2004a, p. 48)



Lecture : il existe une relation de causalité de signe négatif entre les effectifs des facultés de droit et ceux de facultés de médecine. Les flèches en pointillés indiquent une relation de causalité au seuil de 10% c'est-à-dire avec un risque d'erreur de 10% contre un risque de 5% pour les autres relations (flèches pleines).

Si les relations entre les facultés de droit et lettres ou droit et théologie peuvent se justifier par le fait qu'il s'agisse des filières plutôt littéraires, les relations de substituabilité impliquant la faculté de médecine et l'une des trois autres facultés sont plus paradoxales étant donné l'éloignement thématique des facultés. Ce type de relation pourrait sembler isolé mais nous l'avons également mis en avant pour le cas de la

³ En 1830, les effectifs universitaires prussiens représentent 99 % des effectifs universitaires allemands ; cette part passe à 55 % en 1941.

France sur la période contemporaine (Diebolt & Jaoul-Grammare, 2007) où nous avons relevé un effet de substitution entre les effectifs de droit et de médecine⁴.

Comment expliquer ce phénomène ? En effet, malgré les nombreux facteurs pouvant expliquer les choix d'orientation (Tchibozo, 2001), une des raisons principales à un choix d'études est le goût pour telle ou telle discipline (Jaoul-Grammare, 2007b). Or, ici, les deux disciplines (droit et médecine par exemple) sont très différentes tant et si bien qu'on ne peut expliquer les modifications de choix des étudiants par un goût pour la discipline enseignée.

Dans leur récente étude sur l'Allemagne, Demeulemeester & Diebolt (2008) trouvent une explication à ce phénomène dans la prise en compte du prestige social des professions.

1.2. Une explication au phénomène de substitution entre filières thématiquement différentes : le prestige social des professions.

Weber (1922) est le premier à évoquer la notion de statut social qu'il définit comme « *la demande d'une estime sociale en termes d'avantages positifs ou négatifs* »⁵. On voit apparaître la notion de prestige social d'une profession dès 1950, dans une note classée confidentielle pour le compte de l'Unesco où Idenburg souligne pour le cas des Pays-Bas, le problème du prestige social attaché à certaines professions dans le choix d'orientation des individus et le décalage qu'il existe entre l'enseignement conféré aux individus et les besoins économiques de la société.

En 1954 et 1955, puis en 1965, le Japon fait l'objet d'une enquête sur le prestige accordé à une centaine de professions allant des fonctions de Premier Ministre à celles d'un mineur de charbon. Les données de cette enquête ont permis de calculer pour chaque profession une valeur sociale (Nisihira, 1968) et de classer ainsi chaque profession selon le prestige social qui lui est conféré⁶. Les résultats montrent que les professions qui arrivent en haut du classement concernent des fonctions de direction nécessitant des connaissances approfondies ainsi qu'un niveau élevé de qualification.

⁴ Ces deux analyses empiriques ont par ailleurs mis en évidence une relation de complémentarité en re les salaires d'une profession et les effectifs de la faculté correspondante.

⁵ Weber 1978, p. 305 ; version initiale de 1922.

⁶ Il existe d'autres méthodes de classement des professions (Pineo, Porter & Mc Roberts 1977 ; Blishen & al., 1987). La classification de Pineo et al. regroupe de manière croissante, l'ensemble des professions en 486 groupes de base, puis 81 sous groupes et enfin 22 grands groupes. Elle est à vocation essentiellement descriptive. Le calcul de l'échelle de Blishen et al. (1987) se fonde sur une évaluation du prestige des professions et sur des informations concernant l'éducation et le revenu moyen liés à ces professions.

Les autres professions concernent les employés, les ouvriers, les vendeurs ou les commerçants. Au final, l'enquête a permis de classer 5 catégories de professions⁷, qui en fonction de leur proportion dans la société japonaise permettent via une classification des données, de représenter la structure sociale du Japon qui se révèle être une structure « *en forme de vase fermé* » (Nisihira, 1968, p. 556) avec un accès relativement limité aux professions classées en haut de l'échelle. Toutefois, l'auteur souligne que la société japonaise -en liaison avec le contexte économique- va évoluer vers une forme identique à la société française avec un accès de plus en plus ouvert aux professions « prestigieuses ».

Ainsi, selon les conditions économiques d'un pays à un moment donné, les individus vont avoir une perception différente de telle ou telle profession selon le prestige qui lui est conféré à ce moment précis par la société⁸ et vont en conséquence y adapter leur choix d'éducation⁹ (Fershtman & Weiss, 1993).

Cette importance accordée au prestige social dans les choix d'éducation se retrouve dans l'approche de Demeulemeester & Diebolt (2008). En effet, dans leur étude cliométrique sur l'évolution des filières d'ingénieurs en Prusse sur la période 1806-1914, ils montrent que le contexte économique et historique fait, qu'à un moment donné, une profession X va être perçue comme plus prestigieuse qu'une autre profession Y. Cette perception du prestige social des professions à la fois par les étudiants, mais aussi par les autres professions va avoir deux conséquences : d'une part les étudiants vont effectuer leur choix d'études en fonction du prestige accordé à une profession à un moment donné et d'autre part, les professionnels qui n'appartiennent pas à cette profession vont se sentir en quelque sorte « lésés », vont se liguier et influencer les décisions de formation et d'éducation et parfois même être à l'origine de certaines réformes économiques (Baszanger, 1986¹⁰ ; Demeulemeester & Diebolt,

⁷ Les 5 classes recensées sont : I) Administrateurs supérieurs (Ia) et Spécialistes à formations universitaires (Ib) ; II) Techniciens (IIa), Spécialistes du tertiaire (IIb) et Cadres moyens (IIc) ; III) Employés de grandes entreprises (IIIa), Petits patrons (IIIb) et Artisans (IIIc) ; IV) Ouvriers d'usine et opérateurs (IVa) et Vendeurs (IVb) ; V) Manœuvres.

⁸ "(...) *the economic choices of individuals influence the social status of occupations. In particular, it is well established by sociological research that the social status of an occupation is influenced by economic attributes such as the average wage and the average level of education in the occupation*", (Fershtman & Weiss, 1993, p. 946).

⁹ "*Cultural differences among societies may translate into different status of occupations and can, therefore, affect the choice of education and occupation*". (Fershtman & Weiss, 1993, p. 946).

¹⁰ Dans sa recension de l'ouvrage de Geison (1984), l'auteur souligne qu'« *au-delà de la contribution à l'histoire de chaque groupe professionnel* », l'étude de Geison permet de « *mieux comprendre l'évolution de certains débats contemporains (par exemple le débat autour de la départementalisation de l'hôpital public et du contrôle des dépenses hospitalières) et les stratégies de certains segments professionnels (la stratégie par exemple de certains segments de la médecine générale qui cherchent l'appui de l'état pour se faire reconnaître comme égaux par les spécialistes)* », p. 157.

2008). Finalement, une autre profession va se retrouver dans la position perçue comme prestigieuse et cela va à nouveau détourner les individus. Cette montée du prestige d'une profession par rapport à une autre, est dépendante des conditions historiques, économiques et institutionnelles du pays. En effet, selon les besoins de l'économie en tel ou tel professionnel, les individus vont avoir une perception des professions qui évoluent avec le temps et le contexte socio-économique. Ainsi, des professions qu'*a priori* tout oppose, comme par exemple avocat et ingénieur (Demelemeester & Diebolt, 2008), vont avoir tendance à être substituables et par voie de conséquence, les formations correspondantes également.

En somme, on retrouve une cyclicité dans la demande d'éducation, non plus guidée par le salaire espéré ou les disponibilités sur le marché du travail comme c'était le cas dans le modèle théorique de l'engorgement, mais guidée par la perception du prestige social de telle ou telle profession à un moment donné.

Partant de là, à partir de la cyclicité possible dans la demande d'éducation, nous tentons dans le paragraphe suivant de déterminer, pour le cas de la France, si les filières universitaires sont substituables.

2. DONNEES UTILISEES ET METHODOLOGIE

2.1. Données

Les données exploitées sont des données annuelles présentant les effectifs des filières universitaires françaises suivantes entre 1899 et 2007 : Médecine, Pharmacie, Santé (Médecine + Pharmacie), Droit, Lettres et Sciences.

Pour la période 1899-1963, les données sont issues des travaux d'histoire quantitative de Claude Diebolt. Elles ont été complétées pour la partie récente, par les données du Ministère de l'Education Nationale (MEN-DEP).

Outre les fortes baisses observées lors des deux guerres mondiales –plus marquée pour la première-, on remarque une légère augmentation au début des années 1990 (Figure 3). Ceci provient d'une modification du compte de l'éducation avec notamment l'intégration des DOM.

Pour chaque faculté, nous avons considéré les effectifs totaux tous niveaux confondus et toutes orientations confondues. Par exemple, pour la faculté des lettres, on

ne distingue par de manière individuelle les filières Histoire, Géographie....Ce choix, bien que restrictif, s'explique par le fait que toutes les filières n'ont pas été créées en même temps ; en effet, la prise en compte des toutes les disciplines de manière individuelle serait possible mais impliquerait une base de données trop restreinte dans le temps incompatible avec l'analyse économétrique menée par la suite¹¹.

Il est à noter également que la présence d'un *numerus clausus* dans les filières santé, peut biaiser les résultats dans la mesure où tous les individus 'attirés' par cette profession ne sont pas admis dans la filière. En effet, afin de réguler le nombre de médecins et par la même les dépenses de santé, l'Etat a mis en place en 1972, un système de contrôle du nombre d'étudiants autorisés à poursuivre leurs études après la première année. Il est ainsi impossible de distinguer un choix voulu de suivre une autre orientation d'un choix contraint.

L'objectif de l'analyse va être, de tenter toutefois, de mettre en évidence ces éventuels effets de substitution entre orientations et de confronter nos résultats aux hypothèses avancées par Diebolt. A cette fin, nous avons recours à un test de causalité à la Granger (1969).

2.2. Méthodologie

Le choix de cette méthode peut s'expliquer d'une part par le fait que dans le modèle théorique de l'engorgement, l'accent est mis sur la volonté « *d'établir (...) d'éventuelles relations de causalité l'évolution des effectifs scolarisés et les marchés du travail* » (Diebolt, 2001, p. 9) et d'autre part, parce que s'il existe effectivement une relation entre deux séries de données, cette méthode permet de déterminer le type de cette relation à savoir complémentarité ou substitution.

L'utilisation de l'outil économétrique va nous permettre de nous positionner par rapport au modèle théorique en le testant sur deux points : il s'agira de tester d'un point de vue général l'existence d'une relation de causalité entre les effectifs des 2 filières ; ensuite, *via* l'étude du signe de la relation causale, nous pourrons offrir une confirmation / infirmation aux phénomènes de substitution.

¹¹ L'analyse économétrique en termes de série temporelles menée par la suite implique d'avoir à notre disposition un minimum de 50 observations pour présenter des résultats fiables et robustes. Or la plupart des disciplines ont vu le jour après 1968, leur prise en considération altérerait donc notre analyse.

La définition de la causalité est donnée par Granger (1969) : la variable $EFFi_t$ cause la variable $EFFj_t$ si la prédictibilité de cette dernière est améliorée lorsqu'on incorpore l'information relative à $EFFi_t$ dans l'analyse. Il existe deux approches de la causalité : Granger (1969) et Sims (1980)¹². Bien que ces deux approches soient généralement équivalentes (Bruneau, 1996), nous optons ici pour un test de Granger, car nous considérons qu'il est légitime d'associer le choix d'orientation dans l'enseignement supérieur à un contexte non stochastique.

Soit un de modèle VAR(p) relatif au test de la relation de substituabilité entre les effectifs de deux facultés i et j :

$$\begin{bmatrix} EFFi_t \\ EFFj_t \end{bmatrix} = [A_0] + \begin{bmatrix} A_1 & B_1 \\ C_1 & D_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EFFi_{t-1} \\ EFFj_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_2 & B_2 \\ C_2 & D_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EFFi_{t-2} \\ EFFj_{t-2} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} A_p & B_p \\ C_p & D_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} EFFi_{t-p} \\ EFFj_{t-p} \end{bmatrix} + [\varepsilon_t]$$

où $EFFi_t$ représente les effectifs universitaires d'une filière i à la date t

$EFFj_t$ représente les effectifs universitaires d'une filière j à la date t

p est le retard du modèle

$[A_0]$ est un vecteur colonne de composantes constantes

$[\varepsilon_t]$ est le vecteur des résidus à la date t

On teste les hypothèses nulles de non causalité ($EFFi_t$ ne cause pas $EFFj_t$ soit $C_1 = C_2 = \dots = C_p = 0$ et $EFFj_t$ ne cause pas $EFFi_t$, soit $B_1 = B_2 = \dots = B_p = 0$) contre les hypothèses alternatives de présence de causalité entre les variables.

Le signe de la relation de causalité des effectifs universitaires I vers les effectifs universitaires J s'établit de la manière suivante (Granger, 1969) :

$$\eta_{EFFi \rightarrow EFFj} = \frac{\sum_{i=1}^p C_i}{1 - \sum_{i=1}^p D_i}. \text{ Si } \eta > 0, \text{ la relation de causalité est positive et on peut}$$

confirmer une complémentarité entre les deux facultés ; si $\eta < 0$, la relation de causalité est négative et c'est une relation de substituabilité qui est mise en évidence.

Le signe de la causalité tel que le présente l'équation ci-dessus, permet de voir comment évoluent le nombre d'étudiants de la filière i lorsque le nombre d'étudiants de

¹² La causalité au sens de Granger (1969) met l'accent sur l'importance du processus retardé et concerne la propagation d'impulsions déterministes interprétables comme des modifications liées à des changements structurels. Sims (1980), au contraire, fonde son analyse sur la propagation d'impulsions stochastiques représentatives de « surprises ».

la filière j connaît une évolution (hausse ou baisse). On part du principe que si lorsque les effectifs de la filière i augmentent, ceux de la filière j baissent, alors il y a substitution. Parallèlement, si lorsque les effectifs de la filière i baissent, ceux de la filière j baissent également, alors il ya complémentarité. On ne teste pas ici la substitution telle qu'elle est définie par l'élasticité puisqu'on ne rend pas en compte l'évolution des salaires¹³

Avant de tester la causalité à proprement parler, les hypothèses suivantes seront vérifiées : stationnarité des séries et présence ou non d'une relation de cointégration. La première hypothèse est indispensable à toute étude économétrique et conditionne toute la suite de l'analyse. En effet, pour mener correctement une étude il convient de s'assurer que les variables utilisées sont stationnaires¹⁴ ou si ce n'est pas le cas, de les stationnariser¹⁵. La seconde hypothèse à vérifier concerne la présence d'une éventuelle relation de long terme stable entre les variables. Cette relation, lorsqu'elle existe, peut biaiser les résultats (notion de régressions fallacieuses, Granger & Newbold, 1974) et la mise en évidence de certaines relations n'est parfois due qu'à la présence de cointégration. Si une telle relation est identifiée, il suffit de modifier la structure du modèle VAR sous jacent en tenant compte de cette information. Il est à noter enfin, que la relation de cointégration est une condition suffisante à la présence de relation de causalité entre deux variables. En effet, la cointégration concernant une relation de long terme et la causalité une relation plutôt de court terme, la présence de la première, implique la présence de la seconde.

¹³ La non prise en compte des salaires dans la présente étude vient du fait que dans l'immédiat, la base de données sur les salaires des diverses professions est très incomplète. Toutefois, il est à noter que l'étude sur l'Allemagne (Jaoul, 2004) tient compte des salaires et met en évidence le rôle de leur évolution, dans les phénomènes de substitution des facultés.

¹⁴ Une variable est dite stationnaire si ses moments sont tous invariants avec l'origine du temps ; en d'autres termes, l'évolution temporelle ne doit pas affecter d'une quelconque manière l'évolution de la variable.

¹⁵ Selon la nature de la non stationnarité (présence d'une racine unitaire-processus DS ou influence temporelle-processus TS), la variable sera stationnarisée par un filtre aux différences premières ou par un écart à la tendance temporelle.

3. RESULTATS

Les tests de stationnarité (Elliot, Rothenberg et Stock, 1998) nous conduisent dans le cas présent à stationnariser toutes les variables par différences premières¹⁶.

Une condition nécessaire de cointégration entre deux variables étant que ces dernières soient intégrées du même ordre, nous testons donc la présence de cointégration sur l'ensemble des variables. Les tests de Johansen (Annexe 1) montrent qu'il n'existe pas de relation de cointégration entre les diverses variables. On peut ainsi conclure à une absence de relation de long terme entre les variables étudiées.

Ce premier résultat, bien que partiel, est en faveur du modèle théorique. En effet, si les variables ne sont pas liées par une relation de long terme, mais que l'on mette en évidence des relations de court terme (causalité), cela signifie que l'évolution des diverses variables dépend, au moins en partie, du contexte dans lequel elles évoluent et non de l'ensemble des événements passés. Ainsi, on peut penser que l'influence d'une variable sur une autre dépendra essentiellement du contexte socio économique dans lequel elles évoluent.

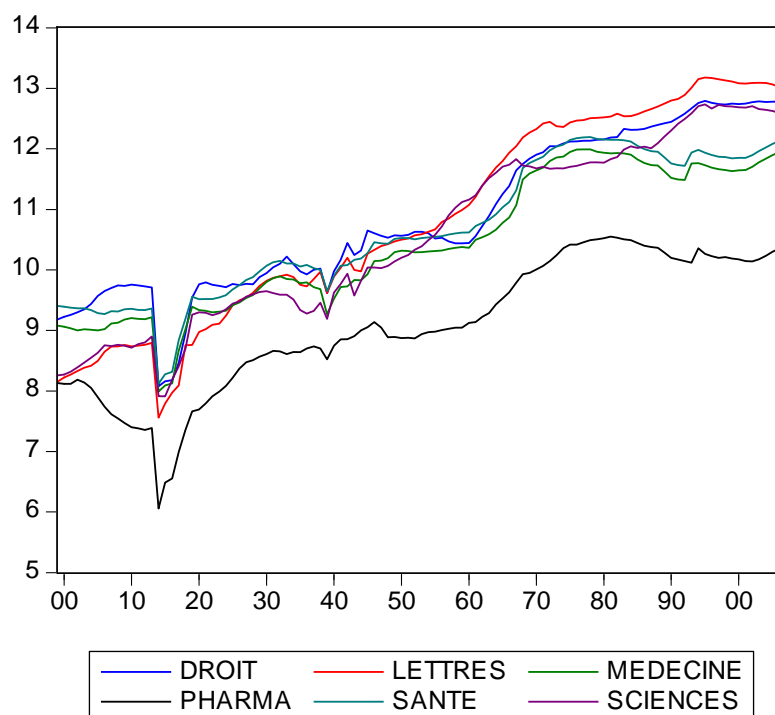
Si l'évolution acyclique des diverses facultés est beaucoup moins évidente que dans le cas allemand (Figure 2), l'évolution des effectifs dans les facultés françaises (Figure 4), laisse apparaître surtout sur la période contemporaine, des mouvements contradictoires entre les effectifs des facultés et notamment entre d'une part, les étudiants de droit et d'autre part, les étudiants des facultés de lettres, sciences et santé.

En effet, entre 1982 et 2000, le nombre d'étudiants en droit croît alors que le nombre d'étudiants dans les filières santé diminue. Certes le durcissement de l'application du *numerus clausus* dans les facultés de médecine, joue un rôle dans cette diminution (il passe de 8500 en 1972 à 3500 en 1992), mais il n'est pas exclu que les deux filières soient liées. En particulier, on peut s'attendre à ce que cette baisse induise une réorientation des individus des filières de la santé vers des études de droit.

Ce sont ces relations que les tests de causalité vont nous permettre de confirmer/infirmier.

¹⁶ Cela signifie que toutes les variables sont des processus DS. Leur non stationnarité provient de la présence d'une racine unitaire. Elles sont donc dites intégrées à l'ordre 1.

Figure 4 – Evolution des effectifs dans les différentes facultés (logarithmes, France, 1899-2007)



Le tableau 1 recense les relations mises en évidence ainsi que leur signe, permettant ainsi de catégoriser les diverses liaisons en relations de substituabilité ou complémentarité.

Tableau 1. Relations de causalité sur la période 1899-2007

Substituabilité (signe négatif)	Droit → Lettres
	Droit → Pharmacie
	Droit → Sciences
	Sciences → Pharmacie
Complémentarité (signe positif)	Santé → Lettres

Les quatre relations négatives entre les facultés illustrent les relations de substituabilité entre filières du modèle théorique.

Ceci peut résulter d'un comportement purement rationnel des individus qui à leur entrée dans l'enseignement supérieur vont établir leur choix selon le salaire espéré de la profession correspondante à telle ou telle filière, ou encore en fonction des places

disponibles sur les marchés du travail correspondants. Comme évoqué dans la section précédente, l'individu peut également tenir compte du prestige social de telle ou telle orientation et bien qu'anticipant un phénomène d'engorgement, il peut maintenir son choix de faire un parcours auquel il confère un certain prestige. Ceci expliquerait certaines des relations mises en évidence.

En effet, si les relations de substitution entre d'une part droit et lettres et d'autre part, entre sciences et pharmacie peuvent sembler « logiques » compte tenu de la nature semblable de ces études : littéraires d'une part et scientifiques de l'autre, la substituabilité entre les facultés de droit et sciences d'une part et celle entre droit et pharmacie d'autre part, laisse plus perplexe puisque ces filières sont différentes thématiquement. Il en est de même pour la relation de complémentarité obtenue entre les filières santé et littéraires.

En effet, dans le premier cas, on peut penser que si le choix premier des individus est droit ou pharmacie, ils optent pour la faculté de lettres ou celle de sciences si les premières ne répondent pas, ou mal, à leurs attentes. En revanche, pour le cas de la relation entre droit et pharmacie, on peut penser que les stratégies des individus ne s'interprètent pas en termes de rendements espérés ou de goût pour les matières mais plutôt en termes de prestige social (Diebolt & Demeulemeester, 2008), ces deux facultés ayant longtemps constitué (comme la faculté de médecine) des orientations nobles. En effet, d'une part, le système universitaire français a longtemps été organisé autour de 4 grandes facultés -droit, médecine (qui comprenait pharmacie), théologie et arts, la dernière ne servant qu'à offrir une formation générale aux individus souhaitant par la suite intégrer les facultés de droit ou de médecine- et d'autre part, l'évolution du système universitaire, que ce soit en termes de besoins de certaines catégories de professionnels ou encore, pour satisfaire des besoins de compétitivité au niveau national a souvent été influencé par les conditions économiques.

Par exemple, dès la Révolution et la suppression des universités en 1793, le pouvoir crée trois écoles de santé dès 1794 et des écoles de droit en 1804 et ceci devant la nécessité de former des professionnels dans ces domaines. Par la suite, après la guerre Franco-Allemande de 1870, les pouvoirs publics français estiment que la France n'est pas suffisamment dotée de bonnes formations supérieures et trouvent en cette lacune une des causes de la défaite. Ce sont notamment les facultés de sciences et de lettres qui sont en cause. En effet, ces institutions créées en 1808, ne développent pas les activités de recherche leur permettant de se mesurer à leurs homologues étrangères et se limitent essentiellement à l'organisation du baccalauréat : « *l'activité essentielle des enseignants des facultés des lettres et des sciences est de faire passer le baccalauréat* »

lettres et ès sciences, lesquels sont indispensables pour pouvoir s'inscrire en droit ou en médecine » (Grelon, 1989, p. 72).

Enfin, il est à noter que la seule faculté qui ne présente pas de relation avec une autre faculté est celle de médecine. Nous rejoignons ici un de nos précédents résultats sur l'Allemagne où « *l'ensemble des professions apparaît comme un système où les médecins semblent exclus* » (Jaoul, 2004a, p. 50). Ceci est probablement dû au statut particulier du secteur médical.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude était d'analyser les relations entre les effectifs des diverses facultés françaises sur la période 1899-2007 afin de voir quelle était la nature des biens offerts par le système universitaire français et notamment de voir si les biens offerts, c'est-à-dire, les diverses orientations, étaient substituables comme c'est le cas pour le cas allemand (Diebolt, 2001 ; Jaoul, 2004ab).

L'originalité de l'analyse réside dans le fait que pour répondre à une problématique microéconomique, nous avons eu recours à une analyse macroéconométrique. Nous avons testé la présence de relation de causalité entre les effectifs des différentes filières et dans le cas où cette relation existait, nous avons étudié son signe afin de déterminer la nature-substituable ou complémentaire- de la liaison entre ces filières.

Les résultats sont triples :

- tout d'abord, nous mettons en évidence des relations de substitution entre les filières droit et lettres d'une part et entre les sciences et pharmacie ensuite. La nature de cette relation s'explique par la proximité thématique de ces orientations qui permettent ainsi une éventuelle modification des choix des individus ;

- ensuite, les résultats montrent des relations de substitution entre des orientations thématiquement différentes (Droit et Sciences ; Droit et Pharmacie) rejoignant ainsi les récents résultats de Diebolt & Demeulemeester (2008) sur l'importance du prestige social dans les choix d'orientation des individus ;

- enfin, on souligne le caractère « à part » de la filière médecine qui malgré une place essentielle dans le système économique (Demeulemeester & Diebolt, 2005),

Ces résultats, sont ainsi en partie en faveur d'un caractère substituable dans les biens offerts par l'enseignement supérieur français, tant pour des matières 'proches ' où le caractère substituable s'explique par la proximité thématiques des facultés et une modification du choix d'études relativement facile, que pour des matières thématiquement différentes, où le caractère substituable peut s'expliquer par le prestige social accordé par les individus aux formations et aux professions associées.

BIBLIOGRAPHIE

BECKER G.S, (1964). *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*, New York: Columbia University Press.

BASZANGER, I. (1986). Recension de l'ouvrage de GEISON, G. (1984). *Professions and the French State 1700-1900*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 319p, *Revue Française de Sociologie*, Vol. 27, 1, pp. 156 – 158.

BIENAYME, A. (1988). "La demande d'enseignement supérieur", *Revue d'Economie Politique*, 98, (1), pp. 60-65.

BLISHEN, B.R., CARROLL, W.K. & MOORE, C. (1987). The 1981 socioeconomic index for occupations in Canada. *Canadian Review of Sociology and Anthropology*, 24, pp. 465-473.

BRUNEAU, C. (1996). "Analyse économétrique de la causalité : un bilan de la littérature", *Revue d'Economie Politique*, 106, (3), pp. 323-353.

BORRAS, I. , LEGAY, A., ROMANI, C. (2008). "Les choix d'orientation face à l'emploi", *Bref Cereq*, octobre, n°258.

DEMEULEMEESTER, J.-L. & Diebolt, C. (2005). "The economics of education: unkept promises?" , French Cliometrics Association, Working Paper n° 8-2005.

DEMEULEMEESTER, J.-L. & DIEBOLT, C. (2008). "New Institutional History of the adaptive efficiency of the higher education systems. Lessons from the prussian engineering education: 1806-1914", *6th World Congress of Cliometrics*, Edinburg, 17-20 July.

DEMEULEMEESTER 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. (1994). *L'évolution de longue période du système éducatif allemand* : Vol. 1 : *Education, croissance et cycles longs*, Vol. 2 : *L'histoire quantitative de l'éducation*, Thèse de doctorat en Sciences économiques, Université Montpellier 1, 15 février 1994, 1042 p.

DIEBOLT, C. (1995). *Education et croissance économique. Le cas de l'Allemagne aux XIX^e et XX^e siècles*, L'Harmattan, Paris.

DIEBOLT, C. (1997). "L'évolution de longue période du système éducatif allemand XIX^{ème} et XX^{ème} siècle", *Economies et Sociétés*, Série AF, 23, pp. 1 - 370.

- DIEBOLT, C. (2001). “La théorie de l’engorgement ”, *Economie Appliquée*, 54, (4), pp. 7-31.
- DIEBOLT, C. & EL MURR, B. (2003). “A Model of Glutting. Human Capital and Labour Markets in the Long-Run”, *Applied Economics Letters*, 10, (9), pp. 557-560.
- DIEBOLT, C. & EL MURR, B. (2004a). “Educational Development and Labour Markets. The Case of Higher Education in Germany, 1820-1941”, *Quality and Quantity*, 34, (2), pp. 127-145.
- DIEBOLT, C. & EL MURR, B. (2004b). “A Cobweb Model of Higher Education and Labour Market Dynamics”, *Brussels Economic Review*, vol. 47, 3-4, pp. 409-429.
- DIEBOLT, C. & JAOUÏ-GRAMMARE, M. (2007). “Pourquoi devenir médecin, juriste etc ? Les leçons de l’histoire”, *Societal*, 55, pp. 9-13.
- 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.
- ENGLE, R. & GRANGER, C. (1987). “Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing”, *Econometrica*, 55, pp. 251-276.
- FERSHTMAN, C. & WEISS, Y. (1993). “Social Status, Culture and Economic Performance”, *The Economic Journal*, 103 (July), pp. 946-959.
- FREEMAN, R. B. (1976). *The Overeducated American*, Academic Press, New-York.
- GRANGER, C. (1969). “Investigating Causal Relationship between Econometric Methods and Cross-Spectral Methods”, *Econometrica*, 37, pp. 424-439.
- GRELON, A. (1989). « Les universités et la formation des ingénieurs en France (1870-1914) », *Formation emploi*, 27-28, pp.
- ILENBURG, PH. J. (1950). *Note sur la situation des Pays-Bas*, Conférence d’experts sur les systèmes d’enseignement et la technique moderne, Paris, 26-30 juin.
- JAOUÏ, M. (2004a). « Enseignement supérieur et marchés du travail : analyse économétrique de la théorie de l’engorgement », *Economie et Prévision*, 166, pp. 39-57.
- JAOUÏ, 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.
- JAOUÏ, 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.
- JAOUÏ-GRAMMARE, M. (2007a). « 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, pp. 287-291.
- JAOUÏ-GRAMMARE, M. (2007b). « Stratégie des étudiants et choix d’orientation : Une analyse expérimentale de l’engorgement », *Working Paper Association Française de Cliométrie*, WP2007-6.
- JOHANSEN, S. (1988). “Statistical analysis of co-integration vectors”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, (2-3), pp. 231-254.
- MINCER, J. (1958). « Investment in Human Capital and Personal Income Distribution », *Journal of Political Economy*, 66-4, pp. 281-302.
- 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.

NISHIRA, S. (1968). « Le prestige social des différentes professions. L'évaluation populaire au Japon », *Revue Française de Sociologie*, IX, pp. 548-557.

PINEO, P., PORTER, J. & MCROBERTS, H. (1977). « †The 1971 census and the socio-economic classification of occupations† », *Canadian Review of Sociology and Anthropology* 14, 1, pp. 91-102.

TCHIBOZO, G. (2001). « La stratégie des étudiants : une brève synthèse de la littérature économique récente », *Miméo*, 6 pages.

WEBER, M. (1922). *Economy and Society*. Translated and Reprinted, University of California Press, Berkeley, 1978.

ANNEXE. TEST DE COINTEGRATION DE JOHANSEN

Series: DROIT LETTRES			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	17.25	15.49	0.03
Au moins 1	5.87	3.84	0.016
Series: DROIT MEDECINE			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	5.66	15.49	0.74
Au moins 1	0.72	3.84	0.39
Series: DROIT PHARMA			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	6.29	15.49	0.66
Au moins 1	0.45	3.84	0.50
Series: DROIT SANTE			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	5.79	15.49	0.72
Au moins 1	0.67	3.84	0.41
Series: DROIT SCIENCES			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	13.30	15.49	0.10
Au moins 1	1.27	3.84	0.26
Series: LETTRES MEDECINE			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	10.33	15.49	0.26
Au moins 1	2.36	3.84	0.12
Series: LETTRES PHARMA			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	8.74	15.49	0.39
Au moins 1	0.91	3.84	0.34

Series: LETTRES SANTE			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	10.27	15.49	0.26
Au moins 1	2.37	3.84	0.12
Series: LETTRES SCIENCES			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	7.97	15.49	0.47
Au moins 1	0.84	3.84	0.36
Series: MEDECINE PHARMA			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	14.68	15.49	0.07
Au moins 1	0.48	3.84	0.49
Series: MEDECINE SCIENCES			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	8.45	15.49	0.42
Au moins 1	1.41	3.84	0.23
Series: PHARMA SCIENCES			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	5.98	15.49	0.69
Au moins 1	1.03	3.84	0.31
Series: SANTE SCIENCES			
Nb de relations de cointegration	Trace Statistic	Valeur critique (5%)	Prob
Aucune	7.86	15.49	0.48
Au moins 1	1.47	3.84	0.23

Lecture : la 1^{ère} colonne indique l'hypothèse testée, à savoir le nombre de relation de cointégration. La procédure de test se déroule de la manière suivante : on teste la première hypothèse (aucune relation de cointégration) ; si la Trace est inférieure à la valeur critique, l'hypothèse est acceptée et le test s'arrête, sinon, on passe à l'hypothèse suivante (au moins 1 relation de cointégration). Dans ce cas, si on accepte l'hypothèse, il y a cointégration entre les 2 variables sinon, cela signifie qu'il n'existe pas de relation de cointégration.