



HAL
open science

Une analyse économique des politiques d'incitation à la publication

Damien Besancenot, Radu Vranceanu

► **To cite this version:**

Damien Besancenot, Radu Vranceanu. Une analyse économique des politiques d'incitation à la publication. 2007. halshs-00175384

HAL Id: halshs-00175384

<https://shs.hal.science/halshs-00175384>

Preprint submitted on 27 Sep 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNE ANALYSE ECONOMIQUE DES POLITIQUES D'INCITATION A LA PUBLICATION

Damien Besancenot* et Radu Vranceanu[†]

Abstract

Cet article présente une formalisation élémentaire du "marché" des publications académiques dans un contexte d'information incomplète sur la qualité des contributions de chaque auteur. L'offre d'articles est présentée comme le résultat d'un jeu entre le responsable d'un centre de recherche et les membres de son équipe. La demande d'articles est présentée comme le résultat d'un processus de sélection par des rapporteurs indépendants. La définition de l'équilibre du marché des publications permet d'étudier les conséquences d'une montée en puissance des incitations à la publication. Il apparaît que l'octroi de primes généreuses pour la publication peut induire des conséquences indésirables : baisse de la qualité des meilleures revues, déclin des performances éditoriales des meilleurs laboratoires, diminution de la rémunération des meilleurs chercheurs.

Mots-clés : Marché de la publication, Recherche, Incitations, Revues académiques.

Classification JEL : A11, M21, D89.

*LEM et Université Paris 2, 92 rue d'Assas, 75006 Paris, France. E-mail: besancenot@u-paris2.fr

[†]ESSEC Business School, Department of Economics, BP 50105, 95021 Cergy, France. E-mail: vranceanu@essec.fr

1 Introduction

Avec le développement des instruments de mesure bibliométrique, les publications ont pris une place croissante dans le processus d'évaluation des travaux de recherche. Pour mesurer la qualité du travail des chercheurs (ou de leurs institutions d'accueil), le nombre et la qualité des publications dans les différentes revues à comité de lecture apparaît comme un critère incontournable (CNER 2003).

Dans l'environnement universitaire anglo-saxon, le profil de publication d'un enseignant-chercheur présente un impact significatif sur sa carrière. Les salaires mais aussi les charges d'enseignement sont fréquemment ajustés en fonction du nombre et du type de publications de chacun (Gomez-Meija et Balkin, 1992; Swidler et Goldreyer, 1998; Coupé, 2004; Hilmer et Hilmer, 2005). Le volume de publications tend également à devenir un critère de classement des institutions à mission de recherche¹, et les ressources que la société met à la disposition de ces institutions dépendent plus ou moins de leurs performances selon ce critère. Lorsque les universités sont placées dans un environnement concurrentiel, le montant des frais de scolarité et les ressources dont disposent les établissements sont fortement corrélées à leurs performances en recherche. Lorsque l'enseignement supérieur est placé sous contrôle de l'Etat, les instances nationales d'évaluation utilisent leur profil de publication comme un moyen simple et efficace de mesurer leurs performances. Au Royaume Uni, par exemple, les experts du *Research Assessment Exercise* ont pour charge de répartir les fonds publics entre les différentes universités sur la base d'évaluation des publications de leurs différents chercheurs (Harzing 2005, Minger et Harzing 2005, Oswald 2006).

La France n'est pas exclue de cette évolution générale. Dans les écoles de commerce, les rémunérations sont souvent indexées sur le nombre de publications : 18 écoles de commerce sur 22 ont mis en place un système de primes en cas de publications et 12 d'entre elles modulent la rémunération de leurs enseignants en fonction de leur profil de publication (Reboud 2006). Dans l'université, le critère de publication prend une importance de plus en plus grande pour juger des qualifications ou des promotions ou pour l'attribution des primes d'encadrement doctoral et de

¹ Dans le domaine de l'économie et de la gestion on pense surtout aux universités, business schools et centres de recherche.

recherche (Fréville 2001)² . De même, les prémisses d'une liaison entre dotations budgétaires et résultats de la recherche apparaissent clairement dans la loi du 18 avril 2006 pour la recherche dont l'article 8 stipule : «L'Etat tient compte des résultats de l'évaluation réalisée par l'Agence de l'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur [...] pour déterminer les engagements financiers qu'il prend envers les établissements dans le cadre des contrats pluriannuels...».

Si le choix semble se restreindre au dilemme élémentaire du *Publish or Perish*, il reste à déterminer ce qui doit être considéré comme une bonne publication académique. En économie et gestion, la Section 37 du CNRS recensait plus de 500 revues scientifiques en 2004³ . Sur cet ensemble de revues, seules neuf d'entre elles recevaient cinq étoiles et la qualification de revues d'excellence. Suivant d'autres classifications (Hodgson et Rothman, 1999, Treischmann et al., 2000; Swanson, 2004), six revues apparaissent incontournables en économie, quatre en finance, et à peu près le même nombre en gestion et marketing. Quoique toujours critiquables, ces classifications montrent l'existence d'une hiérarchie explicite entre les différents supports de publication. Le renforcement du lien entre évaluation des publications et ressources des institutions dédiées à la recherche a alors progressivement conduit ces dernières à développer des politiques visant à inciter leurs chercheurs à publier dans les revues d'excellence.

Suivant un raisonnement élémentaire, cette augmentation des incitations devrait être favorable à la recherche en général. Mieux rémunérés en cas de publication, les chercheurs devraient accroître leurs efforts et produire de meilleurs articles. Le niveau de recherche académique devrait s'améliorer en volume comme en qualité.

Notre analyse vise à relativiser cette interprétation. Elle s'intéresse aux conséquences d'une politique d'incitation sur le processus de rédaction et de publication d'articles. Le modèle présente un marché stylisé sur lequel sont confrontées une offre et une demande d'articles. Du côté de l'offre, le processus de soumission est présenté comme le résultat d'un jeu entre les chercheurs - qui doivent déterminer leur stratégie optimale de publication - et une autorité administrative (désignée par la suite sous le terme de "directeur de la recherche") qui désire promouvoir la qualité des publications

² Le rapport Belloc (2003) et la proposition d'une définition des profils d'activité des chercheurs en fonction de critères de recherche s'inscrit dans cette perspective générale.

³ En sciences sociales, le ISI Web of Science dénombre actuellement 1,700 revues.

de ses chercheurs. Dans la forme élémentaire retenue ici, la politique d'incitation correspond à une prime accordée aux chercheurs qui publient dans les revues de premier rang. La demande d'articles est présentée comme le résultat du processus de sélection des textes par les éditeurs et leurs rapporteurs. L'équilibre du marché est obtenu pour toute situation telle que les stratégies de soumission sont optimales compte tenu des probabilités de publication dans les bonnes revues et les probabilités de publication reflètent correctement le processus de sélection des articles.

Notre formalisation reprend l'hypothèse de Ellison (2002), selon lequel la qualité globale d'un article se mesure selon deux critères, l'un lié à l'originalité et la force explicative des idées, l'autre à la forme de la présentation (dans notre analyse, le premier critère est primordial : c'est lui qui détermine en dernier recours la qualité d'une revue). L'article admet l'existence de deux types de chercheurs : des chercheurs de premier plan produisant des articles de grande qualité de fond et de forme et des chercheurs normaux produisant des articles de qualité moindre suivant les deux critères mais dont la contribution est suffisante pour garantir une publication par une revue de second rang.

Lorsque le processus d'incitation est inexistant (ou insuffisant), les chercheurs normaux ne soumettent pas leurs articles aux meilleures revues. En conséquence, les revues de premier rang ne reçoivent, n'évaluent et finalement ne publient que des articles de très haute qualité. Les autres revues qui reçoivent les propositions de contribution des chercheurs normaux publient des articles de qualité inférieure. Lorsque les primes dépassent un seuil donné, il devient rentable pour quelques chercheurs normaux de modifier leur stratégie de publication. Augmentant leur effort de recherche ils améliorent la qualité formelle de leur texte et le soumettent aux revues de premier rang. Malgré leur moindre originalité, certaines de ces contributions vont être publiées et, de ce fait, la qualité moyenne des meilleures revues va baisser. En outre, parce que l'augmentation du nombre de soumissions contraint l'éditeur à solliciter l'aide de rapporteurs moins fiables, la précision du processus de sélection va également diminuer, ce qui contribue à la réduction des chances de publication des chercheurs de premier rang et renforce l'abaissement du niveau moyen de qualité des revues majeures. A l'équilibre, il en résulte une baisse de la rémunération des meilleurs chercheurs et une diminution de la performance des meilleurs centres de recherche (mesurée par

le nombre de publications dans les meilleures revues). Les politiques d'incitation à la recherche apparaissent globalement inefficaces.

L'article présente la structure suivante. La Section 2 introduit les principales hypothèses concernant la structure du marché. La section 3 qui s'intéresse à l'offre d'articles définit le jeu entre le directeur de la recherche et les chercheurs. La Section 4 présente le processus de sélection des articles et la demande de contributions qui en résulte. L'équilibre du marché de la publication est développé en Section 5, qui étudie également les conséquences d'un renforcement de la politique d'incitation. Une dernière section conclut l'analyse.

2 Hypothèses

Si la profession ne s'accorde pas sur les différents classements des revues, en revanche, elle admet généralement que certaines revues présentent un niveau de qualité supérieur. Afin de donner une représentation la plus simple possible de la réalité éditoriale, nous supposerons qu'il n'existe que deux supports de publication : une revue de premier rang (la revue majeure – type M) et une revue de second rang (une revue normale – type N).

Suivant Ellison (2002), nous admettrons que la qualité globale d'un article doit être jugée selon deux dimensions orthogonales : la qualité q qui mesure l'originalité de l'idée (le fond de l'article) et la qualité r qui reflète la clarté et la technique d'exposition (l'aspect formel de la contribution). La qualité q contribue à la progression des connaissances dans la discipline en question, la qualité r assure une plus grande facilité de lecture et la conformité avec les normes d'écriture de la profession. Les deux revues se distinguent alors par les qualités moyennes de leurs publications, les articles de la M – revue présentant en moyenne une qualité q et une qualité r supérieures à celles de la N – revue.

La population des chercheurs est formée d'individus indifférents à l'égard du risque et intégralement consacrés à une activité de recherche académique. Ces chercheurs se répartissent en deux types : des chercheurs de premier rang (de type m) réalisant des articles de qualités (q_m, \bar{r}) destinés à la M – revue et des chercheurs second rang (de type n) dont les articles, malgré leur qualité importante, ne peuvent rivaliser en terme d'originalité avec les contributions des m – chercheurs.

Parler de chercheurs de second rang n'est pas péjoratif, nous admettons que la qualité de leur travail est suffisante pour garantir la publication par la N -revue (elle publiera d'autant plus un article de qualité supérieure).

Les articles rédigés normalement par les chercheurs de type n présentent la qualité (q_n, \underline{r}) , avec $q_n < q_m$ et $\underline{r} < \bar{r}$ et sont destinés à la N -revue. En cas de politique d'incitation, un n -chercheur peut cependant désirer améliorer sa contribution. Améliorer un article sur le fond est difficile (la qualité q d'une contribution est une donnée), en revanche, en fournissant un effort de mise en forme, il est possible d'améliorer la qualité r de la contribution et de la porter au niveau \bar{r} . L'article qui présente alors la qualité (q_n, \bar{r}) peut éventuellement être accepté par la revue de premier rang. L'effort de mise en forme induit un coût c supplémentaire pour le n -chercheur.

Normalisons à un la taille de la population des m -chercheurs et notons α la mesure de celle des n -chercheurs. Avec une population totale de taille $(1 + \alpha)$, la fréquence de rencontre d'un chercheur de chaque groupe s'écrit :

$$\begin{cases} \Pr[m] = \frac{1}{1 + \alpha} \\ \Pr[n] = \frac{\alpha}{1 + \alpha} \end{cases} . \quad (1)$$

Par la suite, nous supposerons que la population des n -chercheurs est considérablement plus importante que celle des m -chercheurs (i.e., α prend un ordre de grandeur important).

Parce que les articles trouvent toujours un support de publication dans la N -revue, nous limiterons notre analyse au processus de publication par la M -revue. Nous étudierons successivement le processus de soumission (l'offre d'articles), puis d'acceptation des articles (la demande) par cette revue.

3 L'offre d'articles

A l'équilibre, la stratégie de publication d'un n -chercheur apparaît comme la solution d'un jeu entre ce chercheur et le directeur de la recherche qui désire accroître le nombre de publications dans la meilleure revue. Le nombre total d'articles soumis pour publication dans la M -revue correspond à l'offre d'articles sur le marché de la publication dans les bonnes revues.

3.1 Incitations et stratégies de soumission

Faute d'information sur l'ensemble des domaines de recherches, un directeur de la recherche est incapable de mesurer précisément les niveaux de qualité d'un article. En revanche, il connaît le niveau moyen des articles publiés par les M et N – *revues*. Pour simplifier la présentation, nous admettons que la rémunération des chercheurs est proportionnelle aux indices moyens Q_M et Q_N de la seule qualité q de la revue dans laquelle il publie⁴. Outre cette rémunération de base, les directeurs de la recherche distribuent une prime w aux chercheurs ayant publié dans la meilleure revue. Du fait de la parfaite mobilité des chercheurs entre les différents centres de recherche, les directeurs de la recherche sont contraints de proposer des primes w identiques.⁵

Sous nos hypothèses, l'offre d'article prend la forme d'un jeu à information imparfaite. La séquence de décision est résumée par l'arbre suivant :

Au départ de l'arborescence, la nature choisit un type de chercheur. Un m – *chercheur* qui réalise un article de haute qualité adopte naturellement une politique de soumission à la revue de premier rang (Stratégie S^M). Au terme du processus d'évaluation mené par l'éditeur (Cf. infra) l'article sera accepté par la M – *revue* avec une probabilité π_m ou rejeté avec la probabilité complémentaire. Comme en cas de rejet, l'article sera publié par la revue N , la stratégie S^M donne lieu à une publication dans la revue de second rang avec la probabilité $1 - \pi_m$. Ces probabilités de publication seront endogénéisées lors de la section suivante. Le n – *chercheur* a le choix entre deux stratégies de publication. Il peut réaliser un article de qualité $(q_{n,\mathfrak{r}})$ destiné à une publication par la N – *revue* (Stratégie S^N) ou adopter une stratégie de soumission plus ambitieuse. Dans ce dernier cas, le n – *chercheur* qui améliore la qualité formelle de son article au prix de l'effort c va le soumettre à la M – *revue*. (Stratégie S^M) Il sera alors publié par cette revue avec une probabilité $\pi_n > 0$ ou sera refusé et devra accepter une publication dans la N – *revue* avec la probabilité $1 - \pi_n$. Les rémunérations obtenues par les chercheurs pour chaque histoire du jeu

⁴ Quel que soit l'équilibre, les articles publiés par la M – *revue* (resp N – *revue*) présentent en moyenne une qualité r constante égale à \bar{r} (resp \mathfrak{r}). Introduire une rémunération proportionnelle au niveau de qualité r renforcerait les résultats présentés ici en ajoutant un différentiel de rémunération positif constant en cas de publication dans la M – *revue*.

⁵ Si les primes que peuvent distribuer les directeurs de la recherche sont définies dans l'intervalle $[0, \bar{w}]$, la stratégie consistant à offrir la prime la plus élevée \bar{w} est une stratégie dominante pour tous les directeurs de recherche. Offrir une prime inférieure conduirait au départ des meilleurs chercheurs vers les laboratoires proposant de meilleures rémunérations.

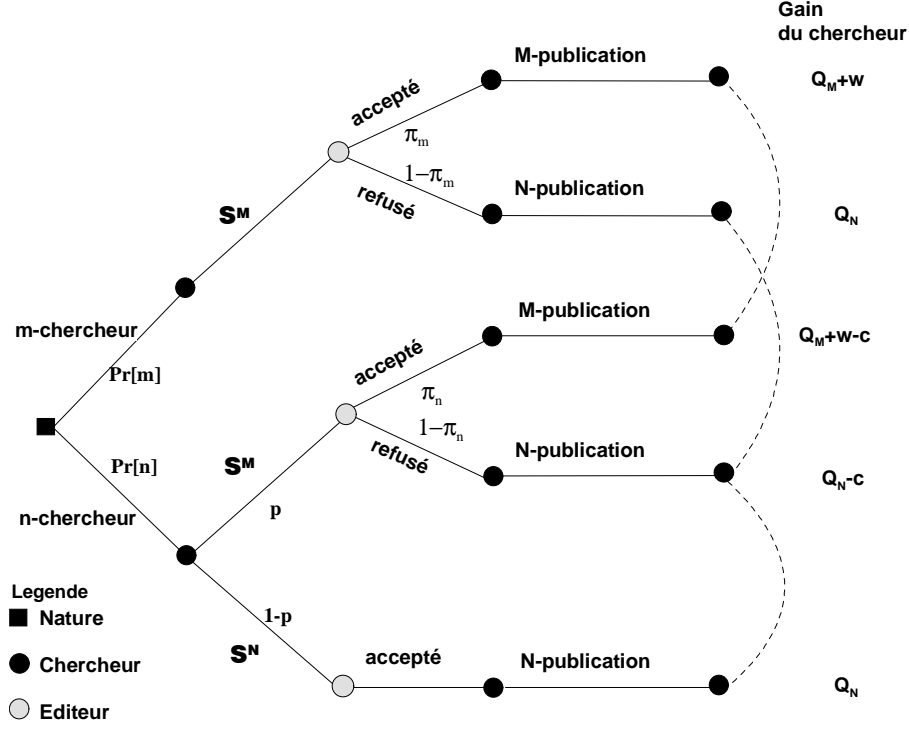


Figure 1: Arbres de décision

sont indiquées à la droite des neuds terminaux .

Notons $E_n^{S^N}$ (respectivement $E_n^{S^M}$) l'espérance de gain du n – chercheur en cas de stratégie S^N (respectivement S^M). Ces rémunérations satisfont :

$$E_n^{S^M} = \pi_n (Q_M + w) + (1 - \pi_n)Q_N - c \quad (2)$$

$$E_n^{S^N} = Q_N. \quad (3)$$

Suivant les valeurs relatives des espérances de gain, la stratégie optimale d'un n – chercheur consiste à jouer S^N si $E_n^{S^M} < E_n^{S^N}$ et S^M dans le cas $E_n^{S^M} > E_n^{S^N}$. Lorsque les rémunérations espérées sont identiques, $E_n^{S^M} = E_n^{S^N}$, les n – chercheurs sont indifférents entre les deux stratégies de soumission. Dans ce cas, nous noterons p la proportion de n – chercheurs qui adoptent la stratégie de soumission à la M – revue (stratégie S^M); formellement, $p = \Pr[S^M | n]$, avec $p \in [0, 1]$.

3.2 Equilibre du jeu entre le directeur de la recherche et le n – chercheur

Un équilibre du jeu entre le directeur de la recherche et un n – chercheur est obtenu pour toute situation dans laquelle le chercheur suit sa stratégie optimale de publication compte tenu des

croyances du directeur de la recherche concernant la qualité des revues et lorsque ces croyances sont conformes aux qualités effectives des deux revues. Le jeu permet la définition d'un équilibre hybride et d'un équilibre séparable en fonction des stratégies optimales de soumission des n -chercheurs.⁶

A l'équilibre séparable, les m -chercheurs soumettent leurs articles dans la revue de premier plan (la M -revue) et les n -chercheurs proposent leurs contributions aux revues de type N . Cette situation peut être représentative de l'équilibre de marché hors de toute politique d'incitation. Dans cet équilibre, pour α large et $p = 0$, les qualités moyennes respectives des articles publiés dans les deux revues s'écrivent (Cf. Annexe):

$$Q_M = q_m \text{ et } Q_N = q_n \quad (4)$$

En effet, lorsque seuls les m -chercheurs soumettent à la M -revue, les articles publiés par cette revue présentent la qualité q_m quelle que soit la valeur de la probabilité $\pi_m > 0$. Sous l'hypothèse d'une population importante des n -chercheurs ($\alpha \rightarrow \infty$), la publication occasionnelle d'un article de qualité q_m par la N -revue ne présente pas d'effet significatif sur la qualité moyenne des articles cette revue, soit $Q_N = q_n$.

La condition d'existence d'un équilibre séparable s'écrit:

$$\begin{aligned} E_n^{S^M} < E_n^{S^N} &\Leftrightarrow \pi_n(Q_M + w) + (1 - \pi_n)Q_N - c < Q_N \\ &\Leftrightarrow \pi_n(q_m - q_n + w) < c \end{aligned} \quad (5)$$

Cette condition sera remplie si le surcoût lié à l'effort supplémentaire de recherche est supérieur à l'espérance du gain additionnel en cas de publication dans la M -revue. Soit, en terme de prime si:

$$w < w_0 \equiv \frac{c}{\pi_n} - (q_m - q_n). \quad (6)$$

Par la suite nous admettons $w_0 > 0$. Dans ce cas, l'équilibre séparable intervient lorsqu'aucune politique d'incitation n'est mise en place ($w = 0$). En revanche, l'équilibre séparable est remis en question dès lors que le directeur de la recherche propose une prime $w > w_0$.

⁶ L'équilibre mélangeant dans lequel chaque chercheur propose sa contribution à la M -revue correspond au cas limite de l'équilibre hybride obtenu pour $p = 1$. Il ne sera pas développé ici.

Dans l'*équilibre hybride*, la M – revue reçoit des soumissions en provenance des m -chercheurs mais aussi d'une fraction p des n – chercheurs. Lorsque les espérances de rémunération associées aux deux stratégies de publication sont identiques, certains n – chercheurs indifférents entre les deux stratégies accepteront de fournir un effort supplémentaire dans l'espoir de publier dans la bonne revue. Formellement, l'existence d'un équilibre hybride impose :

$$E_n^{S^N} = E_n^{S^M} \Leftrightarrow \pi_n (Q_M + w) + (1 - \pi_n)Q_N - c = Q_N. \quad (7)$$

L'annexe montre dans ce cas que, pour α large et p strictement positif, les moyennes respectives des qualités q deux revues sont :

$$Q_M = \frac{q_m \pi_m + q_n \pi_n \alpha p}{\pi_m + \pi_n \alpha p} < q_m \text{ et } Q_N = q_n. \quad (8)$$

La condition (7) devient :

$$w = \frac{c}{\pi_n} - \left(\frac{q_m \pi_m + q_n \pi_n \alpha p}{\pi_m + \pi_n \alpha p} - q_n \right). \quad (9)$$

On notera que $w = w_0$ pour $p = 0$. On vérifie également que l'équation (9) implique une relation croissante entre w et p . L'équilibre séparateur correspond au cas limite de l'équilibre hybride obtenu pour $p = 0$.

3.3 Stratégies de soumission à l'équilibre hybride

A l'équilibre hybride, les m – chercheurs et une fraction p des n – chercheurs proposent leurs contributions à la revue de premier plan. La condition (9) peut être réécrite pour isoler la proportion p en fonction du niveau de la prime w et de la probabilité π_m de publication des m – chercheurs dans la M – revue.

$$p = \left(\frac{\pi_m}{\alpha \pi_n} \right) \frac{c - \pi_n (q_m + w - q_n)}{\pi_n w - c} \quad (10)$$

Puisque l'équilibre hybride et l'équilibre séparateur sont mutuellement incompatibles, l'équilibre hybride implique le rejet de la condition (5) ce qui implique $\pi_n (q_m + w - q_n) > c$. La fraction p est alors positive si :

$$\begin{aligned} c - \pi_n w &> 0 \\ w &< w_1 \equiv \frac{c}{\pi_n}. \end{aligned} \quad (11)$$

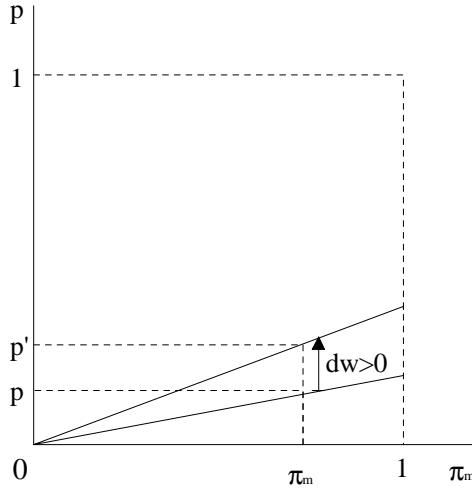


Figure 2: L'offre d'articles

On vérifie facilement $w_1 > w_0$. Toute prime w dans l'intervalle $[w_0, w_1]$ induit l'apparition d'un équilibre hybride.⁷

A l'équilibre hybride, l'équation (10) établit que la part p de n – chercheurs qui décident d'adopter la stratégie S^M augmente avec la probabilité π_m : $\partial p / \partial \pi_m > 0$. Toutes choses égales par ailleurs, si la probabilité de publication dans la revue de premier rang par un m – chercheur augmente, la qualité moyenne de la revue doit augmenter et il devient plus attractif pour un n – chercheur d'adopter la stratégie de soumission à la M -revue. Notons également que la fréquence p est croissante avec la prime w :

$$\frac{\partial p}{\partial w} = \left(\frac{\pi_m \pi_n}{\alpha \pi_n} \right) \frac{\pi_n (q_m - q_n)}{(c - \pi_n w)^2} > 0. \quad (12)$$

Dans l'équilibre hybride, toute augmentation de la prime induit un plus grand nombre de soumissions d'articles par les n – chercheurs à la M – revue.

Le graphique 1 présente la fréquence p en fonction de π_m et montre les conséquences d'une augmentation du bonus sur la position de la droite $p(\pi_m)$.

⁷ Pour une prime $w > w_1$, les n – chercheurs sont tous incités à soumettre à la M – revue, cette condition suffit pour caractériser l'existence d'un équilibre mélangeant.

4 La demande d'articles

Sur le marché de la M – revue, la demande d'articles correspond à la quantité d'articles acceptés pour publication. Etudions maintenant le processus d'évaluation des articles.

4.1 Le processus d'évaluation

Dans le cadre de la procédure de sélection des articles, l'éditeur de la M – revue affecte un rapporteur à chaque article soumis et accepte ou rejette les articles suivant les conclusions du rapport. Chaque rapporteur, chargé de l'évaluation d'un unique article, peut rédiger un rapport favorable – l'article reçoit la mention A^M pour "accepté par la M – revue", ou défavorable et l'article sera publié par la revue de second rang - mention A^N pour "accepté par la N – revue". Dans son processus d'attribution d'un rapporteur, l'éditeur ne fait aucune hypothèse préalable sur la qualité de l'article : l'affectation est réalisée au hasard.⁸ Nous admettons également que l'éditeur désigne ses rapporteurs dans l'ensemble des chercheurs ayant soumis un article dans la revue (en fonction des besoins l'éditeur peut avoir recours de préférence à ses collaborateurs proches, puis à ses relations, pour enfin étendre progressivement l'ensemble des rapporteurs aux chercheurs ayant publié puis soumis un article à la revue M).

Sous ces hypothèses, l'éditeur dispose d'un stock de rapporteurs composé d'une quantité unitaire d'auteur(s) du type m qui agissent en tant qu'experts de type R_m et de αp auteurs du type n (les n – chercheurs qui ont soumis à la revue de premier rang), qui interviennent en tant que rapporteurs de type R_n . Les probabilités pour un article d'être évalué par l'un des deux types de rapporteurs s'écrivent :

$$\begin{cases} \Pr[R_m] = \frac{1}{1 + \alpha p} \\ \Pr[R_n] = \frac{\alpha p}{1 + \alpha p} \end{cases} \quad (13)$$

La capacité d'un rapporteur à identifier correctement la qualité d'un article dépend de sa propre compétence de chercheur. Parce que tous les articles soumis à la M – revue présente un haut

⁸ Formellement, $\Pr[R_j|q_i] = \Pr[R_j], \forall q_i$. Hamermesh (1994) montre qu'à l'exception de contributions proposées par quelques auteurs à très forte notoriété (présentant plus de 100 citations par an), il est impossible de réfuter l'hypothèse d'une affectation aléatoire des rapporteurs.

niveau de qualité r , les articles en soumission ne se distinguent qu'en termes de qualité q . Notons alors $\Pr[A^M|R_j, q_i]$ la probabilité qu'un rapporteur de type R_j donne un avis favorable à un article présentant la qualité (q_i, \bar{r}) avec $j \in \{m, n\}$ et $i \in \{m, n\}$. Nous supposons qu'un m – *chercheur* reconnaît à coup sur la qualité des articles de qualité (q_m, \bar{r}) et leur associe un rapport favorable; formellement : $\Pr[A^M|R_m, q_m] = 1$. Le n – *chercheur*, en revanche, est moins précis dans ses évaluations: il peut rejeter un article de bonne qualité avec une probabilité positive. Nous noterons $\lambda = \Pr[A^M|R_n, q_m]$ la probabilité que le n –chercheur accorde un rapport favorable à un article de qualité (q_m, \bar{r}) .

Quel que soit son type, un rapporteur détecte systématiquement les articles de qualité (q_n, \bar{r}) . Malgré le niveau limité d'originalité, le rapporteur peut parfois accepter un tel article. Ce sera par exemple le cas s'il se sent concerné par la problématique, s'il trouve un point intéressant dans l'article, s'il apprécie les conclusions, ou s'il peut rattacher ses propres travaux au texte... Afin de préserver la forme élémentaire du modèle, nous admettons que la probabilité de donner un avis favorable à la publication d'un article de qualité (q_n, \bar{r}) par la M – *revue* est identique pour les deux rapporteurs, soit $\Pr[A^M|R_m, q_n] = \Pr[A^M|R_n, q_n] = \tau > 0$.⁹

Le Tableau 1 résume les probabilités de réalisation d'un rapport favorable en fonction du type de rapporteur et du niveau de qualité de l'article.

Rapporteur\Qualité	(q_m, \bar{r})	(q_n, \bar{r})
R_m	$\Pr[A^M R_m, q_m] = 1$	$\Pr[A^M R_m, q_n] = \tau$
R_n	$\Pr[A^M R_n, q_m] = \lambda$	$\Pr[A^M R_n, q_n] = \tau$

Tableau 1: Probabilité d'acceptation par la M – *revue*

4.2 Les probabilités de publication

Compte tenu du processus d'évaluation des articles, la probabilité pour l'éditeur de la M – *revue* d'accepter la contribution d'un n – *chercheur* prend la forme :

$$\pi_n = \Pr[A^M|q_n] = \tau \tag{14}$$

⁹ Cette hypothèse simplifie considérablement la présentation des résultats. Lever l'hypothèse ne produirait une modification notable que dans le cas $\Pr[A^M|R_m, q_n] \ll \Pr[A^M|R_n, q_n]$ où le modèle verrait apparaître une possibilité d'équilibres multiples.

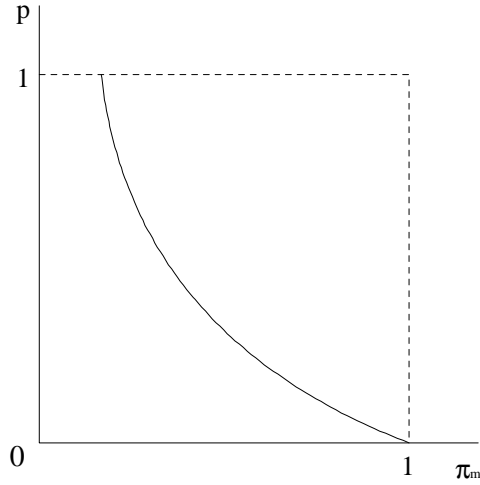


Figure 3: La demande d'articles

et la probabilité que la même revue accepte l'article d'un m – chercheur s'écrit :

$$\begin{aligned}
 \pi_m &= \Pr[A^M | q_m] \\
 &= \Pr[A^M | R_m, q_m] \Pr[R_m] + \Pr[A^M | R_n, q_m] \Pr[R_n] \\
 &= \frac{1 + \lambda \alpha p}{1 + \alpha p}.
 \end{aligned} \tag{15}$$

Cette probabilité décroît avec la proportion p de n – chercheurs qui soumettent à la M – revue:

$$\frac{d\pi_m}{dp} = -\frac{\alpha(1-\lambda)}{(1+\alpha p)^2} < 0. \tag{16}$$

Plus le nombre de n – chercheurs qui soumettent à la revue de premier plan est grand, plus le besoin en rapporteurs impose le recours à des n -rapporteurs et plus la probabilité que les articles des m – chercheurs soient rejetés est importante. La Figure 2, qui reprend le repère de la Figure 1, présente la relation décroissante entre π_m et p .

La prise en compte du mécanisme d'évaluation des articles par la M – revue, et la demande d'articles qui en résulte permet de relier la probabilité de publication des m – chercheurs à la stratégie de publication des n – chercheurs. Il est maintenant possible de confronter l'offre à la demande d'articles.

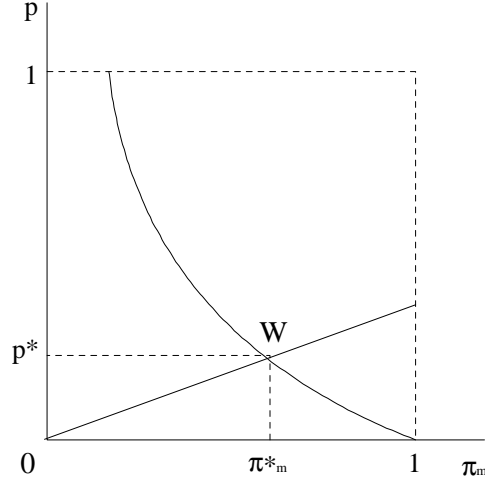


Figure 4: Equilibre du marché de la publication

5 L'équilibre du marché des publications

5.1 Définition de l'équilibre

A l'équilibre du marché, π_m et p sont simultanément déterminés.¹⁰ Après substitution dans l'équation (Eq. 10) des valeurs de π_n et π_m définies par (14) et (15), la fréquence du choix de la stratégie S^M par les n – chercheurs apparaît à l'équilibre comme la solution implicite de l'équation:

$$p = \frac{1}{\alpha\tau} \left(\frac{1 + \lambda\alpha p}{1 + \alpha p} \right) \left[\frac{c - \tau(q_m + w - q_n)}{\tau w - c} \right] \quad (17)$$

Parce que π_n est prédéterminé, les valeurs d'équilibre de p et π_m peuvent être définies graphiquement : la Figure 3 présente sur le même graphique les relations isolées dans les Figure 1 (l'offre d'articles) et 2 (la demande d'articles). L'équilibre de marché est obtenu au point W , à l'intersection des deux courbes. Pour une probabilité de publication π_m^* , les n – chercheurs adoptent la meilleure stratégie de soumission (sur la droite croissante) et compte tenu de la politique optimale de publication de ces chercheurs, le processus de sélection des articles conduit à une probabilité de publication π_m^* (la courbe décroissante).

En cas de compétition entre centres de recherche, la politique d'incitation se traduit une augmentation progressive de la prime, soit $dw > 0$. Aussi longtemps que cette prime reste inférieure

¹⁰ L'équilibre du marché des publications est un vecteur $[\pi_n^*, \pi_m^*, p^*]$ tel que les stratégies de soumission soient optimales compte tenu des probabilités de publication et les probabilités de publication reflètent correctement la participation des différents chercheurs au processus de sélection des articles.

au seuil w_0 , la politique ne présente aucun effet réel (si l'on excepte l'augmentation de la rémunération des meilleurs chercheurs). En revanche, quand le seuil w_0 est franchi, ($w \in]w_0, w_1[$), certains n – chercheurs vont améliorer la forme de leur article pour le soumettre à la meilleure revue. La section suivante étudie les conséquences de $dw > 0$ dans ce contexte.

5.2 Conséquences de la politique d'incitation

Pour w dans l'intervalle $]w_0, w_1[$, les conséquences de la politique d'incitation peuvent être présentées sous forme de cinq propositions élémentaires.

Proposition 1 *Toute augmentation de la prime augmente la propension des n – chercheurs à soumettre des articles à la M – revue: $dp/dw > 0$.*

Proof. En différentiant la condition d'équilibre (17), on vérifie :

$$\frac{dp}{dw} = \frac{\tau}{\alpha} \left(\frac{1 + \lambda\alpha p}{1 + \alpha p} \right) \frac{q_m - q_n}{(c - \tau w)^2} > 0.$$

■

Comme une soumission par un n -chercheur à la M -revue s'accompagne d'un effort supplémentaire de recherche, la politique d'incitations induit la production d'un nombre αp d'articles de qualité (q_n, \bar{r}) par les n – chercheurs. Parce que ces articles sont retenus pour publication avec une probabilité $\pi_m = \tau$, l'effort de qualité est récompensé par la publication d'un nombre $\tau\alpha p > 0$ de ces articles dans la M – revue.

Cependant, ce premier effet favorable s'accompagne de deux effets induits moins profitables pour l'ensemble de la production académique. Notons tout d'abord que l'introduction de ces chercheurs conduit à une réduction de la qualité moyenne du processus de sélection des articles.

Proposition 2 *Toute augmentation de la prime diminue la probabilité pour les m – chercheurs de publier dans la M – revue : $d\pi_m/dw < 0$.*

Proof. Suivant (16), $\frac{d\pi_m}{dp} = -\frac{\alpha(1-\lambda)}{(1+\alpha p)^2} < 0$. Comme $\frac{dp}{dw} > 0$, on vérifie :

$$\frac{d\pi_m}{dw} = \frac{d\pi_m}{dp} \frac{dp}{dw} < 0.$$

■

La multiplication des soumissions conduit l'éditeur à demander des évaluations à des rapporteurs moins précis. Le processus de sélection des articles perd en précision et les m – chercheurs

ont plus de difficultés à publier leurs articles. En outre, parce que les n – chercheurs parviennent à publier des articles de qualité q_n alors même que certains articles des m – chercheurs de qualité q_m sont rejetés, on vérifie facilement que le niveau moyen de qualité q des bonnes revues diminue :

Proposition 3 *Toute augmentation de la prime induit une diminution de la qualité q de la M – revue : $dQ_M/dw < 0$.*

Proof. Après simplifications, la condition (7) s’écrit :

$$E_n^{S^N} = E_n^{S^M} \Leftrightarrow (Q_M + w) = Q_N + \frac{c}{\pi_n} \quad (18)$$

Comme $Q_N = q_n$ et $\pi_n = \tau$, on vérifie $(Q_M + w) = \text{const.}$ Par différentiation $dQ_M = -dw$ soit $dQ_M/dw < 0$. ■

Pour mesurer l’impact de la politique d’incitation calculons l’élasticité de la qualité moyenne des publications des M – revues par rapport à la prime w :

$$\varepsilon_{Q_M/w} = \left(\frac{dQ_M/Q_M}{dw/w} \right) = - \left(\frac{w}{Q_M} \right). \quad (19)$$

Pour une prime initiale égale à 10 % du revenu usuel, une augmentation de 100% de la prime (soit une prime représentant 20% du salaire) induirait une diminution de 10% de la qualité initiale. On notera que plus le bonus initial est fort, plus son augmentation induit une forte détérioration de la qualité des bonnes revues.

La performance d’une équipe de recherche est généralement mesurée en fonction du nombre de publications de ses chercheurs dans les revues de premier rang. Dans ce contexte, l’analyse du processus de publication permet d’établir le résultat suivant:

Proposition 4 *La politique d’incitation est défavorable (resp. favorable) aux institutions intégrant une forte (resp. une faible) proportion de chercheurs de haut niveau.*

Proof. Considérons une équipe de recherche z dans laquelle les chercheurs de type m interviennent en proportion β_z et les chercheurs du type n en proportion $(1 - \beta_z)$. Notons L_z la quantité totale d’articles publiés dans la revue M .

$$\begin{aligned} L_z &= \beta_z \pi_m + (1 - \beta_z) p \pi_n \\ &= \beta_z \frac{1 + \lambda \alpha p}{1 + \alpha p} + (1 - \beta_z) p \tau. \end{aligned} \quad (20)$$

Il en résulte :

$$\frac{dL_z}{dw} = \frac{dL_z}{dp} \frac{dp}{dw} = \left[-\frac{\alpha\beta_z(1-\lambda)}{(1+\alpha p)^2} + (1-\beta_z)\tau \right] \frac{dp}{dw}. \quad (21)$$

Suivant la Proposition 1, on vérifie $dp/dw > 0$. La performance totale de l'équipe diminue si le terme entre crochets est négatif, ce qui est le cas si:

$$\beta_z > \frac{\tau(1+\alpha p)^2}{\tau(1+\alpha p)^2 + \alpha(1-\lambda)}. \quad (22)$$

■

Si le point de départ correspond à l'équilibre séparateur ($p = 0$, $w = w_0$), toute augmentation de la prime induit une diminution de la performance de toutes les équipes dont la proportion β_z respecte la condition:

$$\beta_z > \frac{\tau}{\tau + \alpha(1-\lambda)}.$$

Pour $\tau = 0.25$, $\lambda = 0.95$ et $\alpha = 10$, toutes les équipes intégrant plus de 33% de *m-chercheurs* seront pénalisées par un redressement de la politique d'incitation $dw > 0$.

Proposition 5 *La rémunération espérée des m-chercheurs est décroissante avec la prime : $dE_m^{SM}/dw < 0$.*

Proof. Par définition, la rémunération des *m-chercheurs* s'écrit : $E_m^{SM} = \pi_m(Q_M + w) + (1 - \pi_m)Q_N$. Suivant (18), cette expression prend la forme :

$$\begin{aligned} E_m^{SM} &= \pi_m \left(Q_N + \frac{c}{\pi_n} \right) + (1 - \pi_m)Q_N \\ &= \pi_m \frac{c}{\tau} + q_n. \end{aligned} \quad (23)$$

Sous cette forme, la rémunération des *m-chercheurs* est une fonction de la probabilité π_m de publication dans la *M-revue*. Il en résulte :

$$\frac{dE_m^{SM}}{dw} = \frac{c}{\tau} \frac{d\pi_m}{dw} < 0. \quad (24)$$

■

Si la politique d'incitation à la recherche réduit l'espérance de revenu des meilleurs chercheurs, les conséquences peuvent s'avérer dramatiques pour la qualité globale de la recherche académique. Les chercheurs de premier rang (type *m*) ont généralement de nombreuses opportunités de travail

non académique, notamment des activités de consultant ou d'expertise (Gomez-Meija et Balkin, 1992; Faria 2001, 2002; Coupé 2004). Si la croissance de la prime w réduit la rémunération espérée des m -chercheurs en deçà de la rémunération issue des activités non académiques, ces chercheurs peuvent abandonner la recherche. Si les meilleurs chercheurs quittent le marché de la production scientifique, par antisélection, le marché des publications pourrait disparaître (Akerlof 1970).

6 Conclusion

Pour un organisme de recherche isolé la mise en place d'une politique d'incitation à la publication est efficace. En encourageant les publications de ses chercheurs, l'organisme se donne les moyens de présenter une meilleure évaluation, de recruter de meilleurs chercheurs et de garantir une plus grande stabilité de ses ressources. Au niveau global, la généralisation des politiques d'incitation à la recherche semble favorable puisqu'elle contribue à l'augmentation de la quantité et de la qualité de la recherche.

Face à cette présentation, notre article souligne les conséquences fâcheuses pour la recherche d'une généralisation de ces politiques. En effet, si le nombre de soumissions aux meilleures revues augmente, le niveau moyen des soumissions va baisser. Notre modèle montre alors qu'en moyenne la qualité des articles publiés va diminuer entraînant une diminution de la rémunération des meilleurs chercheurs.

Ces conclusions fortes dépendent partiellement de nos hypothèses. En particulier, notre analyse considère un éditeur passif qui attribue au hasard les articles à ses rapporteurs. Une formalisation plus pertinente devrait permettre aux éditeurs de faire valoir un objectif éditorial avec ses conséquences en termes d'interaction entre l'éditeur, les auteurs et les rapporteurs. Afin de restaurer une autosélection des auteurs et de limiter le nombre de soumissions, les éditeurs des meilleures revues peuvent augmenter les droits de soumission ou laisser croître volontairement les délais de réponse ou de publication (Azar, 2002). Ils peuvent également mettre en place un processus de pré-évaluation des articles de façon à attribuer aux meilleurs rapporteurs les articles qui ont le plus de chances de présenter la meilleure qualité. Si ces mesures de protection peuvent limiter les effets pervers mis en avant par notre étude, leur efficacité s'obtient cependant au détriment de

la transparence du processus de sélection des articles. Un jeune chercheur risque alors de voir se mettre en place des effets de "réseau" ou une détérioration des conditions de soumission. L'accès aux bonnes revues lui sera alors plus difficile quelle que soit la qualité de son travail.

7 Références bibliographiques

Azar, Ofer H., 2002, The slowdown in turnaround times of academic journals: can it be beneficial? *Mimeo*, Northwestern University.

Akerlof, George, 1970, The market for lemons: quality uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics*, 84, 3, pp. 488-500.

Belloc, Bernard, 2003, "Propositions pour une modification du décret 84-431 portant statut des enseignants chercheurs", Ministère de la recherche.

CNER, Comité national d'évaluation de la recherche, "Evaluation de la recherche dans les établissements publics français", Paris, La documentation Française.

Coupé, Tom, What do we know about ourselves? On the economics of economics, *Kyklos*, 57, 2, pp 197-216.

Devinney , Timothy, Grahame R. Dowling et Nithida Perm-Ajchariyawong, 2006, The MBA ranking Game, Working paper, University of new south wales, Sydney, Australia.

Ellison, Glenn, 2002, Evolving standards for academic publishing: A q-r theory, *Journal of Political Economy*, 110, 5, pp. 994-1034.

Faria, João R., 2001, Rent seeking in academia: the consultancy disease, *American Economist*, 45, pp. 69-74

Faria, João R., 2002, Scientific, business and political networks in academia, *Research in Economics*, 56, pp. 187-198.

Fréville, Yves, 2001, "Rapport d'information sur la politique de recrutement et la gestion des universitaires et des chercheurs", Senat, rapport 54, annexe au procès verbal de la séance du 6 novembre 2001, <http://www.ibl.fr/slr/freville.pdf>

Gomez-Mejia, Luis R. et David B. Balkin, 1992, Determinants of faculty pay: an agency theory perspective, *Academy of Management Journal*, 35, 2, pp.921-955.

Hamermesh, Daniel S., 1994, Facts and myths about rapporteuring, *Journal of Economic Perspectives*, 8, 1, pp. 153-163.

Hartley, James E., James W. Monks et Michael D. Robinson, 2001, Economists' publication patterns, *American Economist*, 45, 1, pp.80-85.

Harzing, Anne-Wil, 2005, Australian research output in economics and business: high volume, low impact?, *Australian Journal of Management*, 30, 2.

Henderson, Glenn V. Jr., Gopala K. Ganesh et P.R. Chandy, 1990, Across-discipline journal awareness and evaluation: implications for the promotion and tenure process, *Journal of Economics and Business*, 42, pp.325-351.

Hilmer, Christiana E. et Michael J. Hilmer, 2005, How do journal quality, co-authorship, and author order affect agricultural economists' salaries?, *American Journal of Agricultural Economics*, 87, 2, pp. 509-523.

Hodgson, Geoffrey et Harry Rothman, 1999, The editors and authors of economic journals: a case study of institutional oligopoly?, *Economic Journal*, 109, pp. 165-186.

Mangematin, Vincent, 2004, L'influence internationale de la recherche en gestion produite en France, *Gérer et Comprendre*, 77, pp.76-98.

Minger, John et Anne-will Harzing, 2005, "Ranking journals in business and management: a statistical analysis of the Harzing dataset", mimeo.

Oswald, Andrew, J. 2006, "An examination of the reliability of prestigious scholarly journal: evidence and implications for decision-makers", IZA discussion paper N° 2070.

Reboud, Sophie, 2006, "Enquête réalisée pour la réunion annuelle des directeurs de la recherche des grandes écoles de commerce et de management", ESC Dijon.

Swanson, Edward P., 2004, Publishing in the majors; a comparison of accounting, finance, management and marketing, *Contemporary Accounting Research*, 21, 1, pp. 223-255.

Swidler, Steve et Elisabeth Goldreyer, 1998, The value of a finance journal publication, *Journal of Finance*, 53, 1, pp. 351-363.

Stigler, George J., Stigler, Stephen M. et Claire Friedland, 1995, The journals of economics, *Journal of Political Economy*, 103, 2, , pp. 331-359.

Trieschmann, James S., Allan R. Dennis, Gregory B. Northcraft et Albert W. Niemi Jr., 2000, Serving multiple constituencies in business schools: M.B.A. program versus research performance, *Academy of Management Journal*, 43, 6, pp.1130-1141.

A Annexe : Qualité moyenne des revues

Notons π_m (respectivement π_n) la probabilité qu'un m - chercheur (n - chercheur) publie son travail dans une revue M . La taille de la population des m - chercheurs est normalisée à l'unité, celle de la population des n - chercheurs est fixée à α . Les fréquences de rencontre des différents type de chercheurs sont : $\Pr[m] = 1/(1 + \alpha)$ et $\Pr[n] = \alpha/(1 + \alpha)$. Notons également qu'à l'équilibre hybride $p = \Pr[S^M|n]$.

A l'aide du le théorème de Bayes, calculons la fréquence des deux types de contributions dans la bonne revue - type M (rappelons ici que la notation A^M signifie : *Accepté* par la revue M):

$$\Pr[m|A^M] = \frac{\Pr[A^M|m] \Pr[m]}{\Pr[A^M|m] \Pr[m] + \Pr[A^M|n] \Pr[n]} = \frac{\pi_m}{\pi_m + \alpha p \pi_n} \quad (\text{A.25})$$

$$\Pr[n|A^M] = \frac{\Pr[A^M|n] \Pr[n]}{\Pr[A^M|m] \Pr[m] + \Pr[A^M|n] \Pr[n]} = \frac{\alpha p \pi_n}{\pi_m + \alpha p \pi_n} \quad (\text{A.26})$$

Les fréquences de publication par la revue de second rang des deux types de chercheurs s'écrit (A^N : *Accepté* par la revue N):

$$\begin{aligned} \Pr[m|A^N] &= \frac{\Pr[A^N|m] \Pr[m]}{\Pr[A^N|m] \Pr[m] + \Pr[A^N|n] \Pr[n]} \\ &= \frac{(1 - \pi_m)}{(1 - \pi_m) + \alpha [(1 - p) + (1 - \pi_n) p]} \end{aligned} \quad (\text{A.27})$$

$$\begin{aligned} \Pr[n|A^N] &= \frac{\Pr[A^N|n] \Pr[n]}{\Pr[A^N|m] \Pr[m] + \Pr[A^N|n] \Pr[n]} \\ &= \frac{\alpha [(1 - p) + (1 - \pi_n) p]}{(1 - \pi_m) + \alpha [(1 - p) + (1 - \pi_n) p]} \end{aligned} \quad (\text{A.28})$$

Les qualités moyennes des revues s'écrivent :

$$\begin{aligned} Q_M &= q_m \Pr[m|A^M] + q_n \Pr[n|A^M] \\ &= \frac{q_m \pi_m + q_n \alpha p \pi_n}{\pi_m + \alpha p \pi_n} \end{aligned} \quad (\text{A.29})$$

et :

$$\begin{aligned}
Q_N &= q_m \Pr[m|A^N] + q_n \Pr[n|A^N] \\
&= \frac{q_m (1 - \pi_m) + q_n \alpha (1 - p\pi_n)}{(1 - \pi_m) + \alpha (1 - p\pi_n)} \tag{A.30}
\end{aligned}$$

A l'équilibre *séparateur* on vérifie $p = 0$, on en déduit $Q_M = q_m$, $\forall \alpha$ et

$$\lim_{\alpha \rightarrow \infty} Q_N = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \frac{q_m (1 - \pi_m) + q_n \alpha}{(1 - \pi_m) + \alpha} = q_n.$$

A l'équilibre *hybride* en revanche on vérifie $p > 0$. Afin de déterminer la limite de Q_N quand $\alpha \rightarrow \infty$, définissons les fonctions $\Phi(\alpha)$ et $\Psi(\alpha)$ avec :

$$\Phi(\alpha) = \frac{q_m (1 - \pi_m) + q_n \alpha (1 - \pi_n)}{(1 - \pi_m) + \alpha (1 - \pi_n)} \text{ et } \Psi(\alpha) = \frac{q_m (1 - \pi_m) + q_n \alpha}{(1 - \pi_m) + \alpha}$$

On vérifie facilement : $\Psi(\alpha) < Q_N < \Phi(\alpha)$. Or, comme $\lim_{\alpha \rightarrow \infty} \Phi(\alpha) = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} \Psi(\alpha) = q_n$, on en déduit $\lim_{\alpha \rightarrow \infty} Q_N = q_n$. En outre, suivant (30), la qualité q moyenne du meilleur journal s'écrit :

$$Q_M = \frac{q_m \pi_m + q_n \alpha p \pi_n}{\pi_m + \alpha p \pi_n}.$$

Or, suivant (17), le nombre αp de n - chercheurs proposant leur travail à la M - revue apparaît comme l'unique solution positive de l'équation :

$$p = \frac{1}{\alpha \tau} \left(\frac{1 + \lambda \alpha p}{1 + \alpha p} \right) \frac{(c - \tau (q_m + w - q_n))}{(\tau w - c)}$$

On en déduit, $Q_M = \frac{q_m \pi_m + q_n \alpha p \pi_n}{\pi_m + \alpha p \pi_n}$ quelle que soit la valeur de α (y compris dans le cas limite $\alpha \rightarrow \infty$).