

Marché de l'emploi et Guerre d'Usure

Gilles TOBOSSI

*Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université d'Abomey – Calavi
Email : gtobossi@yahoo.fr*

Résumé : Ce papier propose un jeu de Guerre d'usure pour sélectionner le plus efficace parmi les demandeurs d'emploi (diplômés) à la recherche du premier emploi qualifié. Nous supposons que le niveau de compétences générales (en termes de la qualité du diplôme) de chaque demandeur d'emploi est une information privée alors que ses compétences spécifiques sont inconnues de tous. Le jeu que nous formalisons diffère d'un jeu de guerre d'usure standard où le joueur qui abandonne en premier, perd la compétition. Dans notre approche, chaque joueur a une chance de gagner quelle que soit sa période d'abandon. Le joueur qui abandonne en premier ; signale simplement que son diplôme est de meilleure qualité que celui de son adversaire. L'élément déterminant la victoire d'un joueur (le plus compétent), sera son niveau de compétences spécifiques.

Mots Clés : *Guerre d'Usure - Marché de l'emploi - Coût de renonciation*

Classification J.E.L. : *D43 - J21 - J22*

Employment Market and War of Attrition

Abstract: This paper proposes a game of attrition, to select the most qualified among job seekers (graduates) in search of the first qualified job. I assume that the level of general competences (in terms of quality of graduate) of each job seeker is private information while its specific competences are unknown to all. The game that I formalize is different from a standard game of attrition where the player who gives up first, loses the competition. In my approach, each player has a chance to win whatever its period of abandonment. The player who gives up first, just pointing out his degree is better than that of his opponent. The level of specific competences is the element that will determine the victory of a player.

Keywords: *Employment Market - War of Attrition - Opportunity Cost*

J.E.L. Classification: *D43 - J21 - J22*

1. Introduction

Des évolutions primordiales de nos jours, ont profondément bouleversé le contexte de la formation de l'insertion professionnelle de cadres notamment dans les secteurs d'activités nécessitant en plus des compétences générales de véritables compétences spécifiques. Au nombre de ces évolutions, on peut citer :

- l'intensification de la logique de marché dans le secteur éducatif qui pose le problème de l'adéquation des formations aux besoins du marché de l'emploi, qu'il agisse de compétences générales ou de compétences spécifiques ;
- l'existence sur le marché de jeunes diplômés dans les mêmes spécialités mais venant d'universités ou d'écoles différentes. Ceci conduit à une compétence renforcée sur le marché de l'emploi qui incite différentes structures scolaires à développer des stratégies de position dominante sur le marché de la formation et sur le marché des emplois hautement qualifiés ;
- l'avènement d'une économie de connaissance qui exige au sein de l'entreprise un modèle productif particulier organisé autour des complémentarités organisationnelles et technologiques entre les technologies de l'information et de la télécommunication (TIC), le capital humain des agents susceptibles d'utiliser ces technologies et une organisation réactive de la firme qui permettait la pleine utilisation du potentiel de productivité des deux premiers éléments.

Ces évolutions rendent la valorisation des savoirs plus difficile sur le marché de l'emploi dans la mesure où les recruteurs désirent prendre les meilleures pour leurs entreprises, alors qu'il n'existe pas de critère de choix standards pour appréhender l'excellence scolaire et professionnelle de potentiels postulants à des postes de haute qualification. La valeur des diplômes, notamment telle qu'elle est perçue par les entreprises, s'est certainement détériorer selon un mécanisme d'inflation des diplômés'' (Green et al. (1999) ; Duru-Bellat (2006)). Pour Wright (1985) le diplôme est une ressource rare indispensable au fonctionnement d'une entreprise. Cette ressource est inégalement répartie et permet aux mieux lotis de négocier en leur faveur, une part plus importante des bénéfices de l'activité collective.

La théorie du capital humain (Becker (1975)) estime que la formation accroît les compétences individuelles mais que le marché du travail et celui de l'éducation sont des marchés de concurrence. Dans cette optique, la formation est un

investissement en capital humain et chaque individu choisit sous contrainte de ses coûts de formation, la durée de sa formation qui dépend elle-même du gain futur que l'individu espère tirer de sa formation. Selon la théorie de la concurrence pour l'emploi (Thurow (1975)) la productivité est une composante du poste de travail.

Ce qui compte pour une entreprise est donc la capacité d'adaptation du travailleur à la structure de l'entreprise et son efficacité) son poste de travail. Le niveau de formation est un gage d'ouverture d'esprit et d'adaptabilité du travailleur. Cette approche du fonctionnement du marché du travail peut expliquer l'intensification des situations de déclassement lorsqu'il y a pénurie d'emplois qualifiés sur le marché du travail (fondeur (1999)). Cette logique sera utilisée par Forgeot et Gautié (1997) dans leur étude de déclassement en France. Mais pour Chauvel (1998) le déclassement peut résulter d'un écart entre le rythme de croissance des diplômés et celui de la croissance des emplois qualifiés.

Dans l'hypothèse d'un marché de travail segmenté, Marsden (1986) affirme qu'il y a compétition pour l'accès à l'emploi. Ainsi le diplôme fonctionne comme un signal d'employabilité (Stankiewicz (1998) ; Léné (2002)). Dans la même logique, Möbus et Verdier (2000), vont montrer que le diplôme professionnel est un signal qui organise la compétition pour l'accès aux emplois en France. En effet, il peut exister une asymétrie d'information entre demandeurs d'emplois (sans expériences professionnelles) et recruteurs du fait que le recruteur ignore si le postulant est compétent ou non pour le poste en jeu alors que le demandeur est au moins conscient de la qualité réelle de son niveau de compétences générales (diplôme).

En particulier, pour des fonctions nécessitant en plus des compétences générales, des compétences spécifiques avérées, les recruteurs sont confrontés au problème de choix du postulant le plus compétent. La distinction que fait le recruteur entre les compétences générales et les compétences spécifiques, s'explique par le fait que pour les fonctions à haute technicité, le diplôme (niveau de compétences générales) ne détermine à lui seul, l'efficacité du travail. Cette approche sous-tend la non transférabilité totale de des compétences.

L'existence d'asymétrie d'information entre recruteurs et demandeurs d'emploi (sans expériences professionnelles) pose un problème de définition d'un mécanisme optimal de recrutement qui garantit au recruteur, le choix du demandeur le plus efficace qui permettra à l'entreprise de maximiser son utilité. Cette approche est aussi celle de Arrow (1973) et Spence (1974) qui estiment que

la transparence du marché du travail est imparfaite dans la mesure où les compétences réelles des postulants sont mal connues par les employeurs potentiels. Le diplôme (compétences générales) est alors utilisé comme un signal imparfait pour filtrer les candidats à l'embauche. Dans ce cas, le rôle essentiel du diplôme est d'être simplement un outil de sélection à l'entrée sur le marché du travail.

Quant à Brown (2004), il va analyser le processus de compétition auquel sont soumis les étudiants très diplômés et leurs stratégies de positionnement sur un marché du travail où non seulement la valeur des titres scolaires est sujette) des fluctuations mais où les mécanismes de recrutement obéissent parfois) des logiques paradoxales ou cachées.

Pour résoudre ce problème de choix du demandeur d'emploi (sans expériences professionnelles) le plus compétent, en partant de l'hypothèse qu'il existe une asymétrie d'information entre recruteurs et demandeurs d'emploi sur la qualité (le niveau de compétences générales) de ces derniers et que les niveaux de compétences spécifiques sont inconnus de tous, nous proposons un mécanisme d'évaluation des compétences des postulants, formalisé comme un jeu de guerre d'usure dans lequel ; chaque joueur a une chance de gagner la compétition quelle que soit sa période d'abandon de la compétition.

Cependant le joueur qui abandonne en premier signale au recruteur, qu'il a le niveau de compétences générales le plus élevé (en termes de la qualité du diplôme). L'élément déterminant la victoire d'un joueur (le plus compétent) sera son niveau de compétences spécifiques. La règle de décision dans le jeu que nous développons, est ainsi différente de celle d'un jeu de guerre d'usure standard, où le perdant est celui qui abandonne en premier la compétition.

Nous exposerons dans une première partie, les termes du modèle et dans une deuxième partie, nous présenterons les différents résultats induits par une procédure d'embauche basée sur un mécanisme d'évaluation des compétences qui permet de sélectionner le demandeur d'emploi, le plus compétent.

2. Le modèle

Pour simplifier l'analyse, considérons deux Ingénieurs potentiels (demandeurs d'emploi) d'un même domaine de formation et formés dans des écoles différentes. Etant à la recherche d'un premier emploi, ils postulent pour un poste d'ingénieur dans une entreprise donnée. On suppose que chaque demandeur d'emploi possède deux types de compétences :

- les compétences générales qui définissent la qualité des connaissances théoriques du demandeur d'emploi. Et comme sur le marché de l'emploi, il y a compétition de positionnement des écoles de formation, les compétences générales de chaque demandeur d'emploi est une information qu'il possède de façon privative ;
- les compétences spécifiques qui se résument à l'aptitude du demandeur d'emploi à solutionner des problèmes réels dans la vie professionnelle.

L'objectif de l'entreprise (recruteur) est de recruter le demandeur d'emploi le plus efficace au travail qui pourra apporter le plus, à la productivité de l'entreprise.

Comme Arrow (1973) et Spence (1974), nous allons supposer que le niveau de compétences générales (diplôme) des postulants est un signal imparfait et leurs compétences réelles (compétences spécifiques) sont mal connues des employeurs.

Dans le cas où les recruteurs peuvent observer sur le marché de l'emploi, les niveaux de compétences spécifiques des demandeurs d'emploi pour une fonction donnée, alors ils choisiront ceux qui ont les niveaux de compétences spécifiques les plus élevés.

Dans le cas d'une asymétrie d'information sur les niveaux de compétences générales avec les niveaux de compétences spécifiques inconnus des recruteurs et des demandeurs d'emploi, pour résoudre le problème de choix du demandeur d'emploi le plus efficace, nous allons proposer un jeu de guerre d'usure spécifique, basée sur un mécanisme d'enchère "both-pay" dans lequel chaque joueur a une chance de gagner quelle que soit sa période d'abandon. Un tel jeu met en concurrence les demandeurs d'emploi et permet ainsi au recruteur de sélectionner en fin de compétition, le plus efficace.

On suppose que les deux ingénieurs potentiels sont simultanément pris dans un stage non rémunéré au sein de l'entreprise par le recruteur et n'ont pas la possibilité de postuler à un autre emploi sur le marché du travail, tant qu'ils restent stagiaires de l'entreprise. Ils renoncent ainsi à d'autres opportunités d'emploi sur le marché, que l'on peut évaluer en termes de "coût de renonciation".

Au cours du stage, on confie indéfiniment aux deux ingénieurs potentiels des tâches précises identiques de plus en plus complexes à réaliser. Ainsi, plus le stage perdure, plus chaque nouvelle tâche nécessite des compétences techniques plus sophistiquées de la part des demandeurs d'emploi. On procède ensuite, à une mesure de leurs performances respectives pour des tâches identiques confiées individuellement à chaque concurrent, jusqu'à ce que l'un des deux joueurs abandonne la compétition à l'instant où, celui-ci atteint son seuil de coût de renonciation supportable sur le marché de l'emploi.

Une telle façon de procéder permet au recruteur de mesurer les compétences spécifiques des stagiaires au travers de leurs capacités respectives à solutionner les problèmes techniques qu'on leur soumet. Ceci permet au fur et à mesure que le jeu perdure, une évaluation plus réaliste des niveaux de compétences spécifiques des deux stagiaires. Le recruteur tient compte d'un fait essentiel : Plus le jeu perdure, plus les stagiaires vont affiner leurs performances car les facteurs externes tels que le stress ou le manque d'agilité lié au début d'exercice d'une première activité professionnelle, auront un effet moindre sur leur efficacité au travail. Ces facteurs externes qualifiés de "bruit" par la littérature vont en effet tendre vers une valeur nulle lorsque la compétition entre les deux ingénieurs potentiels va se dérouler sur un temps suffisamment grand.

Chaque période de jeu correspond à une nouvelle tâche confiée, et chaque nouvelle tâche confiée nécessite des compétences techniques plus élaborées que la tâche précédente. Ceci sous-tend le fait que, si le postulant réalise mieux une tâche que la précédente, cela suppose qu'il maîtrise la tâche précédente et que c'est l'effet des facteurs externes (bruit) qui a pesé sur son efficacité. Le seuil de coût de renonciation supportable détermine les compétences générales (qualité de la formation théorique) de chaque stagiaire car le stagiaire révèle par-là, la qualité de ses connaissances théoriques.

Les niveaux de performance des stagiaires à chaque période de jeu (à chaque nouvelle tâche confiée) sont observés par tous les acteurs. Ainsi lorsqu'un joueur abandonne le jeu à une période quelconque, les niveaux de performance réalisés par les deux joueurs sont connaissances commune. Intuitivement le joueur qui est prêt à supporter le seuil de coût de renonciation le plus élevé (qui est prêt à passer plus de temps dans le stage), n'abandonnera pas en premier la compétition car il va espérer un niveau de compétences spécifiques plus élevé, à l'abandon de son adversaire. Chaque stagiaire a ainsi, une incitation à rester dans le stage jusqu'à ce que le premier qui atteint son seuil de coût de renonciation, abandonne la compétition.

Un joueur gagne alors la compétition s'il abandonne le premier avec un niveau de compétences spécifiques supérieur ou égal à celui de son adversaire, ou s'il a un niveau de compétences spécifiques supérieur à celui de son adversaire, lorsque son adversaire abandonne le premier, la compétition. Le joueur qui a le coût de renonciation le plus faible (il a plus d'atouts à obtenir un autre emploi sur le marché), à incitation à abandonner le jeu dès l'instant où il atteint son seuil de coût de renonciation.

Dans un tel environnement de jeu, il est profitable pour le joueur marginal (celui qui a le seuil de coût de renonciation le plus élevé) de ne pas abandonner précocement le jeu car l'évènement aléatoire : « A l'abandon de mon adversaire, je gagne le jeu lorsque j'obtiens un niveau de compétences spécifiques supérieur à celui de mon adversaire », lui donne une chance de gagner la compétition. On se trouve ici, dans un jeu de guerre d'usure qui peut être appréhendé comme une enchère « Both-pay » où, le joueur qui engage le paiement le plus faible gagne l'enchère lorsqu'à l'abandon, il a un niveau de compétences spécifiques supérieur ou égal à celui de son adversaire. Le joueur qui gagne la compétition obtient alors une prime (satisfaction procurée par l'obtention du poste en jeu). Cette prime est évaluée de façon individuelle en fonction du seuil de coût de renonciation supportable par chaque joueur sur le marché de l'emploi.

Intuitivement, le joueur qui est prêt à supporter un niveau de coût de renonciation plus élevé, a évidemment une plus grande évaluation de la prime en jeu. Ceci s'explique par le fait que ce dernier ayant moins de potentiel à accéder à un autre emploi sur le marché (car supporté un coût de renonciation plus élevé est un signal

qui informe sur la faiblesse de ses compétences générales sur le marché), accorde une utilité psychologique plus forte au poste en jeu.

L'objectif du recruteur peut se résumer alors de la façon suivante : Evaluer au cours d'un temps de stage relativement long qui élimine tout impact de facteurs externes, les niveaux de compétences spécifiques réels des stagiaires. Cependant le recruteur est conscient que les stagiaires supportent des coûts d'opportunité (coût de renonciation) sur le marché de l'emploi et par conséquent ils abandonnent le stage lorsque leurs seuils de coûts de renonciation supportables sont atteints. Une telle contrainte met ainsi en concurrence les stagiaires dans un jeu de guerre d'usure. Dans cette guerre d'usure à information incomplète, nous allons développer dans la section suivante, un cadre d'analyse économique cohérente permettant de déterminer les stratégies d'équilibre (les paiements d'équilibre engagés) des joueurs.

2.1. Stratégies d'équilibre des joueurs et le problème de choix du demandeur d'emploi le plus compétent

On considère que les deux ingénieurs potentiels postulent dans un secteur où le taux de chômage est relativement bas : ceci permet de justifier l'existence de coûts de renonciation lorsqu'au cours du stage, ils ne peuvent postuler dans une autre entreprise.

Les deux ingénieurs potentiels sont représentés par $i = 1; 2$. Le seuil de coût de renonciation supportable (signal reçu) par chaque joueur i sur la marché de l'emploi lorsqu'il est en compétition, est une information privée noté c_i . Le niveau de compétences spécifiques de chaque joueur i noté α_i , est une variable inconnue du joueur, de son concurrent et du recruteur.

Les facteurs externes (bruit) qui affectent les niveaux de compétences spécifiques α_i à une période quelconque j ($j = 0; 1; \dots; T$ avec T correspond à la période où un stagiaire abandonne le jeu) du jeu sont notés ω_i^j et diminuent progressivement au fur et à mesure que le stage dure dans le temps. En effet ces facteurs externes (stress, manque de confiance en soi, les erreurs liées à l'exercice d'une première activité) détériorent la performance du joueur à l'évaluation au cours du stage mais

leur effet est dégressif dans le temps (en début de stage, l'impact est élevé et décroît progressivement pendant le stage jusqu'à s'annuler à un temps suffisamment grand).

Le principal avantage pour l'entreprise est d'avoir une qualité d'information moins biaisée sur les compétences réelles de chaque stagiaires afin d'opérer un choix plus proche de la réalité. Il vient alors $\omega_i^{j-1} > \omega_i^j$ avec ω_i^T , le bruit affectant la performance d'un joueur i sur la dernière tâche réalisée. Ceci suppose que l'effet du bruit sur l'efficacité de chaque stagiaire au début du stage est à sa valeur maximale et que ce bruit se dissipe progressivement au fur et à mesure que le stage perdure. Pour simplifier notre analyse, nous allons considérer que le début de stage est la période $j=0$ qui correspond à l'évaluation du stagiaire pour la première tâche que l'entreprise lui demande de réaliser au cours du stage. Si à $j=0$, un stagiaire i avec un niveau de compétences spécifiques α_i (inconnu) réalise une performance nulle, alors le bruit (facteurs externes) subit par ce dernier a totalement inhibé la manifestation de ces compétences spécifiques.

Comme, nous avons supposé que chaque nouvelle tâche nécessite des compétences techniques plus élaborées que la précédente, et qu'une performance réalisée sur une nouvelle tâche suppose que, sur la précédente le stagiaire est capable de réaliser une performance au moins égale à celle de la nouvelle tâche, alors le bruit qui va jouer en dernier ressort sur la performance d'un joueur i ou sur sa chance de gagner est celui qui affecte la dernière tâche réalisée par le joueur et donc ω_i^T .

On suppose qu'un joueur i , atteint le niveau de stress nul au plus tard, quand il atteint dans la compétition, son seuil de coût de renonciation supportable sur le marché. Car un joueur qui abandonne la compétition est conscient qu'à cet instant, il a donné le meilleur de lui-même. Dans ce contexte, son niveau de stress à l'abandon peut être raisonnablement supposé nul. Ainsi à la période T , le niveau de performance φ_i^T ($\varphi_i^T = \alpha_i - \omega_i^T$) d'un stagiaire i qui abandonne en premier la compétition, est telle que: $\omega_i^T = 0$; ce qui implique: $\varphi_i^T = \alpha_i = \bar{\alpha}_i$ (variable observée).

Les coûts de renonciation c_i sont des variables aléatoires indépendamment distribuées sur l'intervalle $[0;1]$ selon une loi de probabilité F dont la fonction de densité f est positive, continue et deux fois différentiable sur $[0;1]$. Les niveaux de compétences spécifiques α_i sont des variables aléatoires indépendamment distribuées sur l'intervalle $[0;1]$ selon une même loi de probabilité G dont la fonction de densité g est positive, continue et deux fois différentiable sur $[0;1]$.

Les bruits ω_i^j sont des variables aléatoires indépendamment distribuées sur l'intervalle $[0;1]$ selon une même loi de probabilité dont la fonction de densité est positive, continue et deux fois différentiable sur $[0;1]$. Les joueurs sont neutres vis-à-vis du risque.

La stratégie β de chaque joueur i est une fonction croissante de son coût de renonciation $c_i \forall \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2$; telle que :

$$\beta : [0;1]^3 \rightarrow [0; \infty[,$$

$$(c_i; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) \mapsto \beta(c_i; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2).$$

La prime $v(c_i)$ perçue par chaque joueur i est une fonction croissante de son signal c_i (elle est indépendante de $\bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2$) telle que :

$$v : [0;1] \rightarrow [0; \infty[,$$

$$c_i \mapsto v(c_i).$$

On suppose que l'individu qui a un niveau de coût de renonciation supportable nul, a une utilité psychologique nulle. Intuitivement, cet individu a à son actif une expérience professionnelle de qualité sur le poste en jeu et il n'a donc aucune incitation à s'engager dans un stage d'évaluation avant embauche. Le joueur qui reçoit un signal égal à zéro (il a des compétences spécifiques avérées de par ses expériences professionnelles), engage un paiement nul ($\beta(0; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = 0$).

Lorsque les deux ingénieurs potentiels abandonnent simultanément la compétition, le poste est attribué à celui qui obtient la performance (niveau de compétences spécifiques), la plus élevée. On suppose que, les deux joueurs perdent le jeu

lorsqu'à l'abandon simultané, ils obtiennent les mêmes performances (mêmes niveaux de compétences spécifiques), à l'évaluation.

Le coût de renonciation supporté sur le marché de l'emploi est égal à 1 par unité de temps. Ceci suppose que lorsque l'un des deux joueurs abandonne à une période T quelconque, alors le coût de renonciation supporté par les deux joueurs est égal à T . Les signaux c_i reçus par les joueurs sont indépendants. On suppose que le coût de l'effort intellectuel fourni par un joueur au cours du stage est nul.

L'utilité espérée du joueur 1 lorsqu'il annonce à l'équilibre $c_1 = t$ (position symétrique pour les deux joueurs) et abandonne en premier, la compétition ($c_1 = t < c_2 = s$) est:

$$U_{11} = [1 - F(t)] \{ G(\bar{\alpha}_1) [v(t) - \beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2)] - \beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) [1 - G(\bar{\alpha}_1)] \}.$$

et en simplifiant on a : $U_{11} = (1 - F(t)) [G(\bar{\alpha}_1)v(t) - \beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2)]$

avec :

$\varphi_i^T = \alpha_1 = \bar{\alpha}_1$ (variable réelle observée) car $\omega_1^T = 0$ lorsque le joueur 1 abandonne en premier la compétition,

$G(\bar{\alpha}_1) = \Pr[\alpha_2 \leq \bar{\alpha}_1]$, la probabilité que le niveau de compétence spécifique α_2 (variable aléatoire) du joueur 2 soit inférieur ou égal au niveau de compétence spécifique α_1 du joueur 1 lorsque le joueur 1 abandonne en premier la compétition et $(1 - G(\bar{\alpha}_1)) = \Pr[\alpha_2 > \bar{\alpha}_1]$.

L'utilité espérée U_{12} du joueur 1 lorsqu'il annonce à l'équilibre $c_1 = t$ et le joueur 2 abandonne en premier la compétition ($c_1 = t > c_2 = s$) est :

$$U_{12} = [1 - G(\bar{\alpha}_2)] \left[v(t) - \int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds \right] - G(\bar{\alpha}_2) \int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds,$$

avec :

$\varphi_2^T = \alpha_2 - \omega_2^T$ (variable réelle observée) car $\omega_2^T = 0$ lorsque le joueur2 abandonne en premier la compétition,

$G(\bar{\alpha}_2) = \Pr[\alpha_1 \leq \bar{\alpha}_2]$, la probabilité que le niveau de compétence spécifique α_1 (variable aléatoire) du joueur1 soit inférieur ou égal au niveau de compétence spécifique α_2 du joueur 2 lorsque le joueur 2 abandonne en premier la compétition et $(1 - G(\bar{\alpha}_2)) = \Pr[\alpha_1 > \bar{\alpha}_2]$.

En simplifiant on a : $U_{12} = [1 - G(\bar{\alpha}_2)]v(t) - \int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds$.

L'utilité espérée totale du joueur1 à un abandon non simultané des deux joueurs, vient alors :

$$\begin{aligned} \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) &= ([1 - F(t)]G(\bar{\alpha}_1) + [1 - G(\bar{\alpha}_2)])v(t) \\ &- [1 - F(t)]\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) - \int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds. \end{aligned} \quad (1)$$

avec :

$\beta(c_1 = t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2)$, égale au coût supporté par chacun des deux joueurs lorsque le joueur1 abandonne la compétition,

$\beta(c_2 = s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2)$, égale au coût supporté par chacun lorsque le joueur2 abandonne la compétition,

$\int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds$, égal au paiement espéré du joueur1 lorsque le joueur2 abandonne la compétition,

$(1 - F(t))\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2)$, son paiement espéré lorsqu'il abandonne la compétition.

2.2. Equilibre du jeu

En maximisant l'utilité d'équilibre du joueur 1 par rapport à t , la condition de premier ordre donne :

$$-f(t)G(\bar{\alpha}_1)v(t) + v'(t)[(1-F(t))G(\bar{\alpha}_1) + (1-G(\bar{\alpha}_2))] - (1-F(t))\beta'(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = 0.$$

Il vient alors :

$$\beta'(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = -\frac{f(t)}{1-F(t)}G(\bar{\alpha}_1)v(t) + \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v'(t). \quad (2)$$

La stratégie d'équilibre du joueur 1 dans la guerre d'usure vient :

$$\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = \int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v'(t) dt - \int_0^t \frac{f(t)}{1-F(t)} G(\bar{\alpha}_1)v(t) dt.$$

En intégrant par partie la quantité,

$$\int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v'(t) dt,$$

il vient:

$$\int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v'(t) dt = v(t) \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] - \int_0^t v(t) \frac{f(t)}{(1-F(t))^2} (1-G(\bar{\alpha}_2)) dt,$$

avec $v(0) = 0$.

En remplaçant $\int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v'(t) dt$ par sa valeur, on a :

$$\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = v(t) \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] - \int_0^t v(t) \frac{f(t)}{(1-F(t))^2} (1-G(\bar{\alpha}_2)) dt$$

$$- \int_0^t \frac{f(t)}{1-F(t)} G(\bar{\alpha}_1) v(t) dt,$$

D'où:

$$\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = v(t) \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] - \int_0^t \frac{f(t)}{1-F(t)} \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v(t) dt,$$

$$\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = \frac{1}{1-F(t)} [(1-F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1-G(\bar{\alpha}_2)] v(t)$$

$$- \int_0^t \frac{f(t)}{(1-F(t))^2} [(1-F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1-G(\bar{\alpha}_2)] v(t) dt.$$

Soit $\omega(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = [(1-F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1-G(\bar{\alpha}_2)] v(t)$, la prime espérée par le joueur 1 à l'équilibre, il vient:

$$\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = \frac{1}{1-F(t)} \omega(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) - \int_0^t \frac{f(t)}{(1-F(t))^2} \omega(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) dt, \quad (3)$$

Or

$$\int_0^t \frac{f(t)}{(1-F(t))^2} \omega(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) dt = \frac{1}{1-F(t)} \omega(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) - \int_0^t \frac{1}{1-F(t)} \omega'(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) dt.$$

D'où :

$$\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = \int_0^t \frac{1}{(1-F(t))} \omega'(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) dt. \quad (4)$$

Proposition 1. *L'utilité d'équilibre espérée par chaque demandeur d'emploi dans le stage est nulle.*

Preuve. l'utilité espérée du joueur1 lorsqu'il annonce à l'équilibre $c_1 = t$, vient :

$$\begin{aligned} \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) &= [(1 - F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1 - G(\bar{\alpha}_2)]v(t) \\ &- [1 - F(t)]\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) - \int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds, \end{aligned}$$

En intégrant par partie la quantité $\int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds$,

Il vient :

$$\begin{aligned} \int_0^t \beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) f(s) ds &= [\beta(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(s)]_0^t - \int_0^t \beta'(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(s) ds \\ &= \beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(t) - \beta(0; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(0) - \int_0^t \beta'(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(s) ds, \end{aligned}$$

or $F(0) = 0$.

D'où :

$$\begin{aligned} \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) &= [(1 - F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1 - G(\bar{\alpha}_2)]v(t) - [1 - F(t)]\beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) \\ &+ \int_0^t \beta'(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(s) ds \\ &- \beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(t), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) &= [(1 - F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1 - G(\bar{\alpha}_2)]v(t) \\ &+ \int_0^t \beta'(s; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(s) ds - \beta(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) F(t), \end{aligned}$$

En utilisant les résultats (3) et (4), il vient :

$$\begin{aligned} \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) &= [(1 - F(t))G(\bar{\alpha}_1) + 1 - G(\bar{\alpha}_2)]v(t) - \int_0^t \frac{f(s)}{1 - F(s)} G(\bar{\alpha}_1) v(s) F(s) ds + \\ &\int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1 - G(\bar{\alpha}_2)}{1 - F(s)} \right] v'(s) F(s) ds - \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1 - G(\bar{\alpha}_2)}{1 - F(t)} \right] v(t) + \int_0^t \frac{f(t)}{1 - F(t)} \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1 - G(\bar{\alpha}_2)}{1 - F(t)} \right] v(t) dt, \end{aligned}$$

On a :

$$\int_0^t \frac{f(t)}{1-F(t)} \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v(t) dt - \int_0^t \frac{f(s)}{1-F(s)} G(\bar{\alpha}_1) v(s) F(s) ds,$$

$$\text{qui vaut : } \int_0^t \frac{f(s)}{1-F(s)} v(s) \left[G(\bar{\alpha}_1)(1-F(s)) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] ds.$$

$$\begin{aligned} \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) &= \int_0^t \frac{f(s)}{1-F(s)} v(s) \left[G(\bar{\alpha}_1)(1-F(s)) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] ds + \\ &\int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] v'(s) F(s) ds - F(t) \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] v(t), \end{aligned}$$

$$\text{En intégrant par partie la quantité : } \int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] v'(s) F(s) ds ,$$

il vient :

$$\begin{aligned} \int_0^t \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] v'(s) F(s) ds &= \left[G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(t)} \right] F(t) v(t) \\ - \int_0^t v(s) \frac{f(s)}{1-F(s)} \left[(1-F(s)) G(\bar{\alpha}_1) + (1-G(\bar{\alpha}_2)) \frac{1}{1-F(s)} \right] ds \end{aligned}$$

Avec, $v(0) = 0$. Ainsi on a :

$$\pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = \int_0^t \frac{f(s)}{1-F(s)} v(s) \left[G(\bar{\alpha}_1)(1-F(s)) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] ds - \int_0^t v(s) \frac{f(s)}{1-F(s)} \left[(1-F(s)) G(\bar{\alpha}_1) + \frac{1-G(\bar{\alpha}_2)}{1-F(s)} \right] ds$$

$$\text{D'où à l'équilibre : } \pi(t; \bar{\alpha}_1; \bar{\alpha}_2) = 0. \quad (5)$$

Ce résultat montre que la stratégie jouée par chaque demandeur d'emploi au cours du stage est un équilibre efficace. Ceci suppose que chaque demandeur d'emploi engage à l'équilibre comme paiement espéré dans le stage, tout son gain espéré en cas de victoire.

Soient : $p = G(\bar{\alpha}_1)$ et $q = G(\bar{\alpha}_2)$, il vient: $\omega(t; p; q) = [(1 - F(t))p + 1 - q]v(t)$. (6)

Proposition 2 : Le paiement d'équilibre $\beta(t; p; q)$, engagé par le joueur 1 décroît à la fois dans la probabilité p et dans la probabilité q .

Preuve. Voir annexe

Ce résultat montre qu'au fur et à mesure que la probabilité que le demandeur d'emploi qui a le niveau de compétence le plus élevé (qui abandonne en premier la compétition) soit celui qui a le plus la chance d'avoir le niveau de compétences spécifiques le plus élevé, alors le paiement d'équilibre engagé par chaque joueur, dans la compétition, diminue au fur et à mesure que cette probabilité augmente.

Ainsi la qualité des compétences spécifiques du joueur qui abandonne le premier le stage, détermine l'importance du paiement d'équilibre engagé par chacun des deux demandeurs d'emploi (à la recherche du premier emploi). Car plus le joueur qui abandonne en premier le stage sera le plus apte à avoir un niveau de compétences spécifiques élevé, plus le paiement d'équilibre engagé par chaque joueur est faible. Il serait alors moins coûteux pour des demandeurs d'emploi (à la recherche du premier emploi) de s'engager dans un stage d'évaluation de leurs compétences spécifiques, si sur le marché de l'emploi, il existe une corrélation positive entre le niveau de compétences générales et le niveau de compétences spécifiques de chaque demandeur d'emploi.

Proposition 3 : La prime d'équilibre $\omega(t; p; q)$ espéré par le joueur 1 dans le stage, est une fonction croissante de p alors qu'elle est une fonction décroissante en q .

Preuve. On a: $\omega(t; p; q) = [(1 - F(t))p + 1 - q]v(t)$. Il

vient : $\frac{\partial \omega(t; p; q)}{\partial p} = (1 - F(t))v(t)$.

Etant donné que : $(1 - F(t)) \geq 0$ et $v(t) \geq 0 \quad \forall t \in [0; 1]$, alors :

$\frac{\partial \omega(t; p; q)}{\partial p} = (1 - F(t))v(t) \geq 0$.

$$\frac{\partial \omega(t; p; q)}{\partial q} = -v(t) \leq 0.$$

Ce résultat montre que la prime d'équilibre espérée $\omega(t; p; q)$ par le joueur 1 est d'autant plus grande, si p est élevé alors qu'elle est d'autant plus faible, si q est élevé. Ceci suppose que si le joueur 1 abandonne en premier la compétition alors, plus la probabilité que son adversaire ait un niveau de compétences spécifiques inférieur au sien est élevé, plus son gain espéré $\omega(t; p; q)$ est élevé. Alors que si c'est son adversaire qui abandonne en premier, son gain espéré diminue au fur et à mesure que la probabilité qu'il ait un niveau de compétences spécifiques inférieur à celui de son adversaire, augmente.

3. Conclusion

Le problème de choix du demandeur d'emploi le plus efficace peut être résolu par un jeu de guerre d'usure notamment dans un environnement économique où le taux de chômage est relativement bas. En effet il serait difficile à un recruteur de maintenir des demandeurs d'emploi dans un stage d'évaluation pendant un temps suffisamment grand lorsqu'au cours du stage, ceux-ci ne peuvent postuler dans une autre entreprise, et supportent de ce fait des coûts d'opportunité sur le marché de l'emploi.

Dans une optique de non existence de coûts d'opportunité (le stagiaire supporte un coût de renonciation nul) sur le marché, il suffirait pour le recruteur de définir un temps de stage assez long et de mesurer les compétences spécifiques des stagiaires dans le temps sur des tâches de plus en plus complexes à réaliser. Ainsi, à la fin du stage, le recruteur pourra embaucher le meilleur des deux stagiaires.

Une telle façon de procéder peut correspondre à une situation économique de taux de chômage très élevé, où avoir un emploi qualifié est difficile quelles que soit les compétences générales du demandeur d'emploi. La contrainte de coût d'opportunité n'est plus alors une règle forcément valable dans un secteur de travail où l'offre d'emploi est très réduite et où le recruteur est en position d'imposer la règle du jeu.

La guerre d'usure exposée dans notre analyse conduit à un équilibre efficace : les joueurs ont une utilité d'équilibre nulle et sont par conséquent incités à participer au stage. Il est aussi intéressant de constater que dans le mécanisme de sélection spécifié dans notre analyse, le paiement d'équilibre engagé par chaque demandeur d'emploi (à la recherche du premier emploi) dans le stage baisse lorsque le demandeur d'emploi qui abandonne le premier la compétition (qui a le niveau de compétences générales le plus élevé), a une chance plus grande d'avoir le niveau de compétences spécifiques le plus élevé.

Un tel résultat montre que si sur le marché de l'emploi, les demandeurs d'emploi (à la recherche du premier emploi) qui ont les niveaux de compétences générales plus élevés sont ceux, les plus aptes à avoir les niveaux de compétences spécifiques les plus élevés, alors le stage d'évaluation est moins coûteux pour chaque joueur.

4 Annexe : Preuve de la proposition 2

On a : $\omega(t; p; q) = [(1 - F(t))p + 1 - q]v(t)$, ceci implique :

$$\omega'(t; p; q) = \frac{\partial \omega(t; p; q)}{\partial t} = -pf(t)v(t) + v'(t)[(1 - F(t))p + 1 - q].$$

Or $\beta(t; p; q) = \int_0^t \frac{1}{(1 - F(t))} \omega'(t; p; q) dt$, ceci implique :

$$\beta(t; p; q) = \int_0^t v'(t) \left[p + \frac{1}{1 - F(t)}(1 - q) \right] dt - \int_0^t p \frac{f(t)}{1 - F(t)} v(t) dt.$$

$$\text{Il vient : } \frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial p} = \left[v'(t) \left[p + \frac{1}{1 - F(t)}(1 - q) \right] \right]_0^t - \left[p \frac{f(t)}{1 - F(t)} v(t) \right]_0^t.$$

$$\left[v'(t) \left[p + \frac{1}{1 - F(t)}(1 - q) \right] \right]_0^t = v'(t) \left[t + \frac{1}{1 - F(t)}(1 - q) \right] - v'(t) \frac{1}{1 - F(t)}(1 - q) = tv'(t),$$

$$\left[p \frac{f(t)}{1 - F(t)} v(t) \right]_0^t = t \frac{f(t)}{1 - F(t)} v(t),$$

$$\frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial p} = tv'(t) - t \frac{f(t)}{1 - F(t)} v(t),$$

$$\frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial p} = tv(t) - \int_0^t v(t) dt - t \frac{f(t)}{1 - F(t)} v(t),$$

$$\frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial p} = tv(t) \left[1 - \frac{f(t)}{1 - F(t)} \right] - \int_0^t v(t) dt.$$

Or pour tout $t \in [0;1]$, $\frac{f(t)}{1-F(t)} \geq 1$ et donc $tv(t) \left[1 - \frac{f(t)}{1-F(t)} \right] \leq 0$. Il en résulte :

$$\frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial p} = tv(t) \left[1 - \frac{f(t)}{1-F(t)} \right] - \int_0^t v(t) dt \leq 0.$$

Le paiement d'équilibre du joueur1 décroît dans la probabilité p.

$$\frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial q} = v'(t) \left[p + \frac{1}{1-F(t)}(1-t) \right] - v'(t) \left[p + \frac{1}{1-F(t)} \right],$$

$$\frac{\partial \beta(t; p; q)}{\partial q} = -tv'(t) \frac{1}{1-F(t)} \leq 0.$$

Le paiement d'équilibre du joueur1 décroît dans la probabilité q.

5. Références bibliographiques

- Arrow K. (1973), "Higher Education as a filter", *Journal of Public Economics*, vol.2, pp.193-216.
- Becker G. (1975), "Human Capital : A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education", University of Chicago Press ed., Chicago, 268p.
- Brown P., Hesketh A. (2004), "The Mismanagement of Talent : Employability and Jobs in the Knowledge Economy", Oxford University Press.
- Chauvel L. (1998), "Le destin des générations : Structure sociale et cohortes en France au XXe siècle. Presses Universitaires de France, Paris.
- Duru-Bellat M. (2006), "L'inflation scolaire. Les désillusions de la méritocratie", Editions Seuil, Collection la république des idées.
- Fondeur Y. (1999), "Le déclassement à l'embauche", Rapport réalisé pour le commissariat général du plan, septembre, 79p.
- Forgeot G. et Gautié J. (1997), "Insertion professionnelle des jeunes et processus de déclassement", *Economie et Statistique*, n_304-305, pp.53-74.
- Green F., McIntosh S. et Vignoles A. (1999), "Over education and Skills-Clarifying the concepts", Centre for Economic Performance, Discussion Paper 435.
- Léné A. (2002), "Formation, Compétences et Adaptabilité. L'alternance en débat", Editions l'Harmattan, Paris.
- Marsden D. (1986), "The end of Economic man? Custom and competition in labour markets", Brighton : Wheatsheaf.
- Möbus M. et Verdier E. (2000), "Diplômes professionnels et coordination de la formation et de l'emploi : L'élaboration d'un signal en France et d'une règle en Allemagne", *Economies publiques, Etudes et Recherches*, n_5, pp.271-301.
- Spence A. M. (1974), "Market signalling : Informational transfer in hiring and related processes", Cambridge, Harvard University Press.
- Stankiewicz F. (1998), "Travail, Compétences et Adaptabilité", Coll. Sciences Humaines et sociales, Editions l'Harmattan, Paris.
- Thurow L. C. (1975), "Generating Inequality: Mechanics of Distribution in US Economy", Basic Books.
- Wright E. O. (1985), *Classes*. Ed. London: Verso.