

# CAPITAL HUMAIN ET RECHERCHE D'EMPLOI EN ALGÉRIE

Boubakeur BENLAIB<sup>1</sup>

## RESUME

Le temps est devenu un facteur central de la théorie économique. Il agit comme un input dans les fonctions de production et d'apprentissage, comme bien de consommation, comme une contrainte incontournable et aussi comme signal d'une situation ou d'un état susceptible de se poursuivre ou de se modifier. Ce dernier aspect est au cœur des modèles dynamiques en sciences économiques et des modèles de durée. La question générale soulevée par les modèles de durée est la suivante: est-ce que le fait de se trouver dans un état pendant une certaine durée contribue ou non au maintien de cet état? Par exemple, la durée de chômage modifie-t-elle la probabilité de se trouver un emploi?

En Algérie, la plupart des études économiques portant sur le chômage ont eu pour objectif d'examiner le fonctionnement du marché de l'emploi en analysant les variations du taux de chômage dans le temps. Bien que cette approche macro-économique révèle d'intéressants détails sur la structure et l'évolution du chômage et bien qu'elle permette d'entreprendre des comparaisons internationales, elle ne nous fournit pas de conclusions détaillées sur les déterminants micro-économiques de la durée du chômage.

**Mots clés :** Modèles de durée, Capital humain, Fonction de risque, censure, non observée, Modèle à temps de sortie accéléré

Hétérogénéité observée et

## INTRODUCTION

L'étude des modèles de durée est un domaine récent. Ces modèles portent sur des variables aléatoires positives ; cela restreint a priori la classe des modèles paramétriques utilisables. Outre que la fonction de répartition et de densité, l'interprétation d'une variable aléatoire en terme de durée va permettre de définir d'autres notions associées telles que la fonction de survie, la fonction de hasard et le taux de hasard cumulé.

Une autre particularité des données de durée de vie est la présence de variables exogènes explicatives. Les variables exogènes qui ont essentiellement un caractère descriptif vont intervenir dans l'écriture de la loi de durée par l'intermédiaire de la spécification de la fonction de hasard.

Les modèles utilisés sont regroupés en deux catégories : Les modèles à vie accélérée et les modèles à risques proportionnels. Et sont abordés sous trois approches principales : paramétrique, semi paramétrique, non paramétrique. Ces approches seront souvent complémentaires ou plus particulièrement adaptées à certaines données ou à certains types de problèmes (Droesbeke, Fichet, Tassi, Editeurs 1989 ; Greene 2005).

Dans le présent article, on se propose de faire une application de ces méthodes statistiques de l'analyse des durées pour estimer la durée de Chômage en Algérie. En fait la méthode des modèles de durée longtemps monopole des biostatisticiens, est aujourd'hui employée pour étudier les durées de chômage et elle est parfaitement appropriée pour étudier la survie des firmes.

## I- LA THEORIE MICRO-ECONOMIQUE

### I-1 Le Concept de Capital Humain

Au sens le plus large du terme, le capital humain pourrait se définir comme l'ensemble des connaissances, des qualifications, des compétences et des caractéristiques individuelles qui facilitent la création de bien-être personnel, social et économique (OCDE, 2001). Au sens restreint, ce concept réfère à l'ensemble

---

<sup>1</sup> Ecole Nationale Supérieure de Statistique et d'Economie Appliquée ; 11, Chemin Doudou Mokhtar Ben Aknoun, Alger, Algérie.  
[benlaib@yahoo.fr](mailto:benlaib@yahoo.fr)

des connaissances et des habiletés techniques que les individus mettent en œuvre pour la production des biens et des services.

Comme le précise Woodhall (1997 : 220) :

*«The concept of human capital refers to the fact that human beings invest in themselves, by means of education, training, or other activities, which raises future income by increasing their lifetime earning ».*

Dans cette perspective, le concept de capital humain est surtout lié aux qualifications et habiletés d'employabilité de l'individu sur le marché du travail : *« Human capital refers to the resources, qualifications, skills and knoweldge that are available to and acquired by individuals to maximize their own employability »*<sup>2</sup>

## **I-2 Capital Humain et Compétences**

La théorie néo-classique a abordé presque exclusivement les compétences en tant que ressources, acquises au cours de l'éducation et de l'expérience professionnelle, ressources qui sont ensuite négociées et valorisées sur le marché du travail. Incontestablement, la notion de capital humain ne représente pas seulement une rupture avec la proposition néo-classique de l'homogénéité du travail, mais elle représente également une nouvelle façon d'envisager le facteur travail. Néanmoins, si la proposition théorique de l'hétérogénéité du travail représentait une évolution, son analyse théorique demeure limitée.

En effet, la théorie du capital humain présente des limites de nature conceptuelle, relatives à la mesure de la rentabilité du capital humain. Les premières formulations théoriques néo-classiques se limitent à considérer les processus de production de compétences. Plus précisément, en termes analytiques, le modèle du capital humain demeure ancré dans la problématique des sources de production de ce même capital humain. Il y a donc une confusion entre le processus et le produit, entre la production de compétences et la compétence elle-même. Ainsi, le nombre d'années de scolarité et d'expérience professionnelle représente une mesure objective de la compétence individuelle.

Dans ces conditions, la théorie du capital humain a laissé un «vide» dans trois problématiques:

- Celle de la spécification du capital humain en termes de type de capacités productives acquises,
- Celle de la mobilisation de capacités acquises.
- Celle de la valorisation différenciée des ressources et des compétences de la part des entreprises.

## **I-3 Théorie de la Recherche d'Emploi**

Les travaux précurseurs de la théorie de la recherche d'emploi peuvent-être situés dans les années soixante-dix. Les contributions présentées dans l'ouvrage de E. S. Phelps *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory* (1970) et les premiers travaux de Lippman et McCall (1976, 1979) constituent à ce niveau une référence dominante. Ces auteurs proposent une adaptation de l'analyse néo-classique du fonctionnement du marché du travail au cadre de l'information imparfaite. Les conséquence de l'abandon d'une hypothèse de fonctionnement concurrentiel du marché du travail sur la stratégie des agents est ainsi assez bien résumée à travers la célèbre parabole des îles présentée par Phelps dans l'introduction de son ouvrage.

Du point de vue de l'enjeu microéconomique, la théorie de la recherche d'emploi est avant tout une théorie de l'offre de travail. Elle propose un amendement à l'étude du choix inter-temporel de l'offreur de travail pour dépasser le simple arbitrage "travail – loisir" proposé par la théorie microéconomique du consommateur. Si la théorie du capital humain (Becker 1962) fait apparaître la scolarité spontanée comme le fruit d'une stratégie d'investissement éducatif avant l'emploi, la théorie de la recherche d'emploi poursuit ce raffinement du calcul économique de l'offreur de travail au cadre de la prospection d'emploi. Ainsi, face à une imperfection de l'information sur l'éventail des salaires qui peuvent lui être proposé sur le marché, il peut-être efficace pour un individu de détourner une partie de son temps disponible pour prospecter le marché et produire de l'information. Le temps consacré à la recherche peut-être pris dans le loisir mais éventuellement dans le temps de travail et ce, avec une intensité variable selon que la recherche dans l'emploi est supposée productive ou pas. L'arbitrage entre les coûts directs (coûts de démarchages, achat de journaux spécialisés...) et indirects (refus du dernier salaire proposé) de la recherche d'information et ses avantages attendus (meilleur profil de salaire, meilleures

<sup>2</sup> Caspi, A., B. R. Wright, T. E. Moffit, et P. A. Silva (1998). « Early Failure in the Labor Market : Childhood and Adolescent Predictors of Unemployment in the Transition to Adulthood », *American Sociological Review*, 63 : 424-451

conditions de travail...) doit permettre de déterminer d'une part le temps consacré à la recherche et d'autre part le statut dans lequel sera effectué la recherche.

#### I-4 La Stratégie d'Acceptation de l'Offre d'Emploi

Selon la théorie de la recherche d'emploi, un chômeur accepte un emploi si ce dernier rend maximal son espérance de gains, compte tenu des revenus associés à chaque type de situation sur le marché de travail, de ses chances d'évolution d'une situation vers une autre et de son taux de préférence pour le présent. Un individu est caractérisé par son taux de préférence pour le présent  $r > 0$ , de sorte qu'il escompte les revenus à chaque période par un facteur  $\beta = 1/(1+r)$  appartenant à  $[0,1]$ .

Le choix de la stratégie d'acceptation d'un type d'emploi à un autre repose sur une comparaison entre les espérances de revenu associées aux différentes stratégies. Les décisions d'un demandeur d'emploi sont donc largement influencées par son facteur d'escompte  $\beta$ . Un individu caractérisé par un taux de préférence pour le présent élevé est supposé impatient alors que la faible préférence pour le présent caractérise bien la patience d'un individu.

Donc La décision d'accepter ou de rejeter une offre d'emploi est le résultat d'un calcul de maximisation de satisfaction personnelle. En effet, chaque agent économique essaie de maximiser l'espérance d'utilité du revenu salarial qu'il peut recevoir au cours de sa vie professionnelle. Mathématiquement, cette espérance d'utilité s'écrit :

$$E\left(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t Y_t\right)$$

Le problème de maximisation d'utilité d'un demandeur d'emploi se pose donc de la façon suivante. Lorsqu'un emploi lui est offert, il doit comparer l'utilité (la satisfaction) qui résulte de celui-ci aux utilités qui correspondent aux autres offres qu'il aurait pu recevoir. Si la probabilité est grande d'obtenir une meilleure offre d'emploi la semaine suivante, l'individu va décider de rejeter l'offre actuelle en faveur d'une offre postérieure. En d'autres mots, le demandeur d'emploi doit comparer l'espérance d'utilité de deux situations : un emploi à salaire  $w$ , d'une part, et une période de chômage à revenu  $w_u$  avec une chance d'un salaire supérieur à  $w$  la semaine suivante, d'autre part. Il est vrai qu'à court terme l'utilité correspondant au choix de rejeter l'offre (utilité =  $w_u$ ) est moins élevée que celle issue de l'acceptation de l'offre (utilité =  $w > w_u$ ), mais à long terme ceci n'est plus vrai lorsque le salaire de l'offre actuelle est inférieur au salaire d'une offre ultérieure.

Le montant du salaire  $w$  qui incite le chômeur à accepter la première offre d'emploi dépend de la fonction de distribution des salaires, du montant de l'indemnisation de chômage  $w_u$  et du facteur d'escompte  $\beta$ . La dérivation de ce salaire de réservation utilise des formules mathématiques complexes<sup>3</sup>. Pour notre travail il convient de faire abstraction de ces formulations pour nous limiter à l'idée principale sous-jacente.

Supposons que l'utilité,  $V_u$ , qui correspond à une situation de chômage ne dépende ni d'une offre salariale ultérieure, ni de la fonction de distribution des salaires, qu'elle soit donc constante sur toute la période de temps durant laquelle l'individu se trouve au chômage. Admettons par ailleurs que l'utilité qui résulte d'un travail,  $V_e$ , soit une fonction croissante du salaire reçu, mais qu'elle ne dépende pas de la fonction de distribution des salaires. Etant donné ces hypothèses de base, le comportement optimal du demandeur d'emploi peut être déterminé à l'aide de la méthode du salaire de réservation. Chaque chômeur se fixe alors un salaire  $w^*$  tel que les offres salariales supérieures ou égales à  $w^*$  sont acceptées tandis que les offres inférieures à  $w^*$  sont refusées. Le salaire de réservation  $w^*$ , intersection entre les deux fonctions d'utilité  $V_u$  et  $V_e$ , est le salaire qui laisse l'individu indifférent par rapport à la décision d'accepter ou de refuser une offre salariale. La probabilité qu'une offre d'emploi à salaire  $w$  soit acceptée est donc égale à la probabilité que  $w$  excède  $w^*$ . Or, ceci dépend de la distribution des offres salariales. Mathématiquement, cette probabilité est donnée par :

$$\Pi = \int_{w^*}^{\infty} P(w) dw$$

Où  $p(w)$  est la distribution des offres salariales.

#### I-5 La Typologie des Modèles Microéconomiques de Recherche

#### d'Emploi.

Deux grandes catégories de modèles de recherche d'emploi doivent être distingués dans la littérature.

- Les modèles à taille d'échantillon fixe

<sup>3</sup> Pour les détails mathématiques se référer à Ashenfelter et al (1986).

## • Les modèles séquentiels à règle de stoppage optimale

Dans *les modèles à taille d'échantillon fixe (Stigler 1962)*, le chercheur d'emploi est assimilé à un producteur d'information qu'il auto-consomme. La production d'information est à rendements décroissants en fonction du temps consacré à la recherche et les coûts de recherche sont croissants. Dans ce cadre d'analyse purement statique, le calcul marginaliste permet de déterminer le temps optimal de recherche à partir duquel la productivité marginale de la poursuite de la recherche couvre à peine son coût marginal. Une telle interprétation de la recherche d'information suppose toutefois que le chercheur d'emploi épuise son temps optimal de prospection avant d'accepter une offre. Eu égard au caractère aléatoire de l'arrivée des offres d'emploi dans la pratique, une telle spécification paraît peu réaliste et explique pourquoi la littérature a privilégié la deuxième génération de modèle.

*Les modèles séquentiels de recherche* apportent une dimension plus dynamique à la prospection d'emploi en mettant en évidence l'existence d'une recherche séquentielle gouvernée par une règle de stoppage optimale en fonction des propositions reçues à chaque séquence de recherche. Dans le modèle élémentaire de recherche (dit modèle à environnement stationnaire), les offres de salaires sont gouvernées par un processus aléatoire dont les paramètres sont connus. L'environnement de la recherche est dit stationnaire en ce sens que le salaire de réserve et ses déterminants sont constants dans le temps. Le chercheur d'emploi établit à chaque séquence un arbitrage entre le gain actualisé de l'acceptation de l'emploi au salaire proposé sur tout le reste de sa durée de vie active et le gain espéré de la poursuite de la recherche (espoir d'une proposition plus intéressante). L'égalisation de ces deux valeurs actualisées permet de déterminer le salaire de réserve qui rend indifférent l'individu entre abandonner la recherche (et accepter la proposition d'emploi à ce salaire) ou la poursuivre. La recherche est donc stoppée lorsqu'une opportunité d'emploi est proposée au chercheur d'emploi pour un salaire au moins égal au salaire de réserve.

### I-6 L'Implication Macroéconomique :

Il faut rappeler qu'au niveau macroéconomique, la théorie de la recherche d'emploi a initialement offert un fondement microéconomique à la courbe de Phillips et aux mouvements de l'emploi qui accompagnent les cycles. Plus généralement l'hypothèse de taux de chômage naturel délivrée par la théorie de la recherche d'emploi est au cœur du débat entre nouveaux classiques et nouveaux keynésiens. En effet, si nous analysons les conséquences macroéconomiques de la parabole de Phelps, il s'avère que le retrait volontaire du marché du travail des individus qui investissent en recherche d'emploi est à l'origine de l'écart entre le taux de chômage effectif et le taux de chômage naturel. Lorsqu'à l'issue de la prospection les agents corrigent leurs anticipations sur la distribution des salaires offerts dans l'économie le taux de chômage effectif converge à nouveau vers le taux de chômage dit "d'équilibre". Cette interprétation a fait l'objet de vive critique d'une part de la part des nouveaux classiques à partir de l'hypothèse d'anticipation rationnelle (Muth 1961, Lucas 1972) mais plus récemment encore à partir des travaux traitant de l'hystérésis du taux de chômage (Blanchard et Summers 1988, Barro 1990). Les premiers montrent que si le processus d'anticipation des agents est rationnel, il n'y a plus de divergence entre taux de chômage effectif et taux de chômage naturel. La relation de Phillips est alors verticale. Pour les deuxièmes, la non-stationnarité observée des séries de taux de chômage conduit à conclure que le taux de chômage naturel n'est plus constant et qu'il est attiré par le taux de chômage effectif et non l'inverse.

## II- LA THEORIE ECONOMETRIQUE

### II-1 La Durée du Chômage

Dans ce cadre théorique, la durée du chômage est donc modélisée en analysant deux probabilités. D'une part, la durée du chômage est fonction décroissante de la probabilité,  $\rho$ , de recevoir une offre d'emploi. D'autre part, la durée du chômage est fonction décroissante de la probabilité,  $\pi$ , d'accepter une offre d'emploi. Si  $\pi$  est élevée, la durée de recherche d'emploi et, par conséquent, la durée de chômage seront courtes. La probabilité instantanée de sortir du chômage,  $\lambda$ , qui détermine la période de non-emploi est alors donnée par le produit suivant :

$$\lambda = \rho \pi$$

$\lambda$ , encore connu sous le nom de risque, dépend des caractéristiques individuelles des demandeurs d'emploi<sup>4</sup>.

Ces différences interindividuelles nous permettent de déterminer, à l'aide de modèles économétriques, les déterminants de la durée du chômage.

## II-2 La Fonction de Risque

L'objet de cette section est de transférer les concepts de la théorie de recherche d'emploi, présentés précédemment, à un modèle micro-économétrique qui nous permettra, par la suite, de qualifier et de quantifier les déterminants de la durée du chômage en Algérie.

Considérons une variable aléatoire non négative,  $T$ , qui représente la durée de chômage connue par un individu avant d'obtenir un emploi. En économétrie, cette variable est le plus souvent décrite par sa fonction de distribution cumulative :

$$F(t) = \text{Prob} ( T < t ) , 0 < t < \infty$$

$F(\cdot)$  donne la probabilité que la durée de chômage  $T$  soit plus courte qu'une période  $[0, t]$ . La variable  $T$  étant continue, une description équivalente est fournie par la fonction de densité,  $f(\cdot)$  :

$$\begin{aligned} f(t) &= \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{\text{prob}(t \leq T < t + dt)}{dt} \\ &= \frac{\partial F(t)}{\partial t} \end{aligned}$$

Cette fonction,  $f(t)$ , correspond à la probabilité inconditionnelle qu'un individu connaisse une période de chômage de  $T$  mois.

D'autre part, la fonction de survie est, elle aussi, reliée à la fonction de distribution cumulative :

$$S(t) = 1 - F(t) = \text{prob}(T \geq t)$$

La fonction de survie  $S(\cdot)$  est l'expression statistique de la probabilité inconditionnelle que la durée du chômage,  $T$ , soit plus longue que la période  $[0, t]$ . A l'aide des deux fonctions  $f(t)$  et  $S(t)$ , nous pouvons construire une fonction de distribution qui est très importante dans l'analyse des durées: la fonction de risque. En présence d'une population homogène de demandeurs d'emploi, la fonction de risque est donnée par:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{S(t)} = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + dt | T \geq t)}{dt}$$

En économie, il est néanmoins très rare de pouvoir affirmer qu'une population est homogène et que les observations sont tirées d'une même distribution de probabilité. La probabilité de sortie du chômage semble plutôt varier avec l'âge, la qualification et avec d'autres caractéristiques qui changent d'un individu à l'autre. C'est pourquoi, il est nécessaire de compléter la fonction de risque simple, telle qu'elle a été présentée ci-dessus, par des variables explicatives qui nous permettent de réduire au maximum les différences interindividuelles. En regroupant ces caractéristiques dans un vecteur  $x$ , la nouvelle fonction de risque se présente de la façon suivante :

$$\lambda(t; X) = \lim_{dt} \frac{p(t \leq T < t + dt | T \geq t ; X)}{dt}$$

### Hétérogénéité observée et non observée :

Heckman (2001), dans son discours lors de la remise du prix Nobel, dit: "the most important discovery is the evidence on the pervasiveness of heterogeneity and diversity in economic life"

Ce constat nous apparaît tellement naturel qu'il semble étrange de le considérer comme une découverte aussi importante.

Autant la présence de différences entre les individus est naturelle et intuitive, autant l'habitude de travailler sur des comportements agrégés et des agents moyens fait perdre de vue l'hétérogénéité.

### Qu'est ce que l'hétérogénéité?<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Puisque les probabilités de recevoir et d'accepter une offre dépendent des caractéristiques individuelles des demandeurs d'emploi

individuelles des

Browning et Carro (2005) insistent sur la différence entre incertitude et hétérogénéité: les facteurs qui influencent le phénomène étudié ne sont pas encore connus en présence d'incertitude, tandis qu'ils sont déjà connus en présence d'hétérogénéité, et autant la différence entre les déterminants va créer de l'hétérogénéité, autant la connaissance par les agents de leurs facteurs personnels influençant le phénomène étudié est primordiale.

Browning et Carro (2005) déduisent de la construction de l'hétérogénéité La définition suivante : nous sommes en présence d'hétérogénéité non observée lorsque différent les facteurs pertinents et connus des agents, qui sont de plus inconnus de l'économetre. Il s'agit donc d'un type particulier d'hétérogénéités, caractérisées par le manque d'information du chercheur par rapport aux individus.

Remarquons que l'économetre peut avoir parfaitement conscience des facteurs pertinents et connus de l'agent, mais se trouver dans l'impossibilité de les prendre en compte dans son modèle. On peut dire que l'hétérogénéité observée renvoie aux différences entre les observations mesurées par les variables explicatives, et l'hétérogénéité non observée aux autres différences. Il est rarement raisonnable de penser que toutes les variables influençant les transitions sont observées : certaines peuvent ne pas être mesurables, codifiables ou encore être absentes des données. En prenant en compte l'hétérogénéité non observée, on accepte l'idée qu'il existe des déterminants inobservés par l'économetre du phénomène étudié et on reconnaît une certaine ignorance.

L'hétérogénéité non observée ne correspond pas à une erreur de mesure ou encore à une mauvaise spécification du modèle.

Ces trois notions sont très différentes mais elles sont empiriquement difficiles à distinguer, car elles génèrent les mêmes modèles réduits. Ces phénomènes ont en commun l'idée sous-jacente du manque d'information.

L'omission de variables fait que les régresseurs ne véhiculent pas assez d'information pour expliquer les durées observées, de même qu'une variable entachée d'erreurs de mesure est "brouillée" et contient moins d'information qu'une variable qui en est exempte. Ainsi, l'omission ou une mesure imprécise de variables mène à des durées que les régresseurs ne peuvent entièrement expliquer, phénomène identique à celui de l'hétérogénéité non observée.

### II-3 Les Méthodes d'Estimation

La fonction de risque qui est utilisée dans les modèles micro-économétriques connus sous le nom de modèles de risque (de durée) est une fonction continue. Le terme continu vient du fait que, dans ces modèles, la durée de chômage est traitée comme une variable aléatoire continue<sup>6</sup>. L'objectif des estimations économétriques est de qualifier et de quantifier les effets des caractéristiques individuelles des demandeurs d'emploi sur la probabilité de sortir du chômage. Ces estimations peuvent se faire de trois façons différentes :

**La méthode non paramétrique** permet de visualiser les informations sur la durée du chômage à l'aide de graphiques de la fonction de risque. Cette approche ne tient que partiellement compte des différences interindividuelles en subdivisant la population étudiée en sous-groupes homogènes. Cette approche fournit des détails intéressants quant à la spécification des modèles paramétriques et elle permet de déterminer les distributions sous-jacentes les plus adéquates. Nous allons nous concentrer sur la méthode proposée par Kaplan & Meier en 1958.

Soit  $d_i$  le nombre d'épisodes de chômage qui se terminent en  $t_i$ , et  $m_i$  le nombre d'observations censurées (à droite) entre  $t_i$  et  $t_{i+1}$ , l'ensemble de risque (risk set),  $n_i$ , est l'ensemble des épisodes de chômage qui risquent de se terminer à l'instant  $t_i$  :

$$n_i = \sum_{j \geq i} (m_j + d_j)$$

Un estimateur de la fonction de risque est alors donné par la formule mathématique suivante :

$$\hat{\lambda}(t_i) = \frac{d_i}{n_i}$$

<sup>5</sup> Guillaume Horny, *Modèles de durée multivariés Avec hétérogénéité multiple Applications au marché du Travail*, thèse de doctorat, Université Louis Pasteur Strasbourg I, 2006

<sup>6</sup> Des modèles ont été développés qui traitent la variable de durée comme donnée discrète (voir Kiefer, 1988a ; Hujer et al, 1996).

L'estimateur de la fonction de survie s'écrit :

$$\bar{S}(t_i) = \prod_{j=1}^i (1 - \bar{\lambda}_j) = \prod_{j=1}^i \frac{(n_j - d_j)}{n_j}$$

Ces formules statistiques des équations précédentes nous permettent, dans la procédure d'estimation, de déterminer de façon préliminaire les formes des fonctions de risque et de survie qui correspondent le mieux aux données sur les demandeurs d'emploi. Bien que cette méthode prenne en compte les problèmes de censures à droite, elle n'inclut pas toutes les variables susceptibles d'influencer la durée du chômage. Il s'est donc révélé nécessaire de développer des modèles économétriques qui corrigent ce désavantage de l'approche non paramétrique.

**Les techniques semi-paramétriques** qui ont été développées afin de pouvoir estimer les coefficients des variables explicatives (i.e. des caractéristiques personnelles des chômeurs), sans néanmoins avoir à spécifier la forme de la fonction de risque sous-jacente.

La méthode semi-paramétrique la plus utilisée a été proposée par Cox en 1972 et est connue sous le nom de modèles à hasards proportionnels. Ces modèles sont composés d'une fonction de risque de base,  $\lambda_0$ , et d'une fonction regroupant les variables explicatives et leurs paramètres associés,  $\Phi(x, \beta)$ . La fonction de risque est donc définie comme suit :

$$\lambda(t; X) = \Phi(X; \beta) \lambda_0(t)$$

Dans cette spécification,  $\lambda_0$  correspond au cas de figure où les caractéristiques individuelles sont nulles;  $x$  est le vecteur de caractéristiques individuelles et  $\beta$  est le vecteur de paramètres à estimer. Le plus fréquemment, on pose :

$$\Phi(X; \beta) = \exp(\beta' X)$$

Cette approche est dite semi-paramétrique puisqu'elle n'impose pas une forme spécifique pour la fonction de risque de base  $\lambda_0$ . Les paramètres du vecteur  $\beta$  sont estimés en maximisant la fonction de vraisemblance partielle<sup>7</sup>. Les variables explicatives ont pour effet de déplacer verticalement la fonction de risque d'un sous-groupe homogène de la population par rapport à un autre, sans néanmoins modifier sa forme. D'où le terme de hasards proportionnels.

**Les estimations paramétriques** offrent une plus grande flexibilité en permettant de spécifier à la fois les variables à inclure comme facteurs explicatifs de la durée du chômage et la forme de la fonction de risque sous-jacente.

Cette méthode paramétrique, permet de compléter l'information sur les variables explicatives par la spécification de la fonction de risque de base  $\lambda_0$  qui, comme on vient de le voir, n'a pas été spécifiée dans les modèles semi-paramétriques. Le modèle à temps de sortie accéléré s'écrit sous la forme générale :

$$\log(T) = \alpha + X' \beta + \sigma \log(T_0)$$

où  $\alpha$  est un paramètre (constant) de localisation générale,  $\beta$  un vecteur de paramètres associés à  $x$ ,  $\sigma$  un paramètre d'échelle (positif), et  $T_0$  une variable aléatoire, dont la loi définit la loi de  $T$  (conditionnellement à  $x$ )<sup>8</sup>

C'est cette loi que l'économètre doit spécifier afin de pouvoir estimer l'effet des variables explicatives sur la variable dépendante. Cette dernière correspond, dans le présent modèle, à la durée du chômage et non pas à la fonction de risque. Trois lois sont fréquemment utilisées. Le choix entre celles-ci est guidé par les hypothèses théoriques faites sur la dépendance de durée de la probabilité de sortie du chômage, ainsi que par les résultats de la méthode non paramétrique. Tandis que la loi exponentielle suppose que la probabilité de sortie du chômage soit la même pour des chômeurs qui ont connu des périodes de chômage plus ou moins longues, la loi de Weibull et la loi log-logistique prennent en compte une dépendance de durée positive ou négative. Les fonctions de distribution cumulative  $F(t)$ , de densité  $f(t)$ , de survie  $S(t)$  et de risque  $\lambda(t)$  s'écrivent de la façon suivante :

<sup>7</sup> Pour une présentation de cette méthode d'estimation nous renvoyons à Kalbfleisch & Prentice (1980).

<sup>8</sup> Bonnal & Fougère « Les déterminants de la durée du chômage » ; *Economie et Prévision* ; 8,(1990)

| <i><b>Loi exponentielle</b></i><br><i>à paramètre <math>\gamma</math></i>                                            | <i><b>Loi de Weibull</b></i><br><i>à paramètres <math>\gamma</math> et <math>\alpha</math></i>                                                                                      | <i><b>Loi Log-logistique</b></i><br><i>à paramètres <math>\gamma</math> et <math>\alpha</math></i>                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $F(t) = 1 - \exp(-\gamma t)$<br>$f(t) = \gamma \exp(-\gamma t)$<br>$S(t) = \exp(-\gamma t)$<br>$\lambda(t) = \gamma$ | $F(t) = 1 - \exp(-\gamma t^\alpha)$<br>$f(t) = (\gamma \alpha t^{\alpha-1}) \exp(-\gamma t^\alpha)$<br>$S(t) = \exp(-\gamma t^\alpha)$<br>$\lambda(t) = \gamma \alpha t^{\alpha-1}$ | $F(t) = 1 - [1 / (1 + t^\alpha \gamma)]$<br>$f(t) = (\gamma \alpha t^{\alpha-1}) / (1 + t^\alpha \gamma)^2$<br>$S(t) = 1 / (1 + t^\alpha \gamma)$<br>$\lambda(t) = (\gamma \alpha t^{\alpha-1}) / (1 + t^\alpha \gamma)$ |

La probabilité instantanée de sortie du chômage étant constante pour différentes durées d'épisodes dans le cas de la loi exponentielle, cette distribution est encore connue sous le nom de processus sans mémoire. Cela signifie qu'un chômeur de longue durée n'est ni favorisé ni défavorisé par rapport aux autres demandeurs d'emploi.

En appliquant la loi de Weibull ou la loi log-logistique, l'économiste exprime sa préférence pour une spécification plus riche qui permet le traitement d'une dépendance de durée positive ou négative. Une dépendance de durée négative, par exemple, correspondrait à une théorie de dégradation du savoir-faire d'un demandeur d'emploi au cours de son épisode de chômage. Ainsi, lorsque la recherche d'emploi devient trop longue, les employeurs sont moins intéressés à accueillir ce demandeur d'emploi dans leurs entreprises, à salaire de réservation donné. La probabilité de sortie diminue alors avec la durée du chômage. L'utilité de la loi log-logistique consiste dans la possibilité de combiner une dépendance de durée positive initiale avec une dépendance de durée négative pour des épisodes plus longs. Elle permet donc de vérifier la théorie qui stipule qu'au début de sa période de chômage, le demandeur d'emploi intensifie sa recherche d'emploi ce qui augmente sa probabilité de sortie du chômage (dépendance de durée positive). Lorsque la durée de non-emploi devient trop longue, le chômeur commence à être démotivé et, vu l'effet de la dégradation de son savoir-faire, la probabilité de sortie du chômage commence à diminuer (dépendance de durée négative)<sup>9</sup>.

### **III- L'étude empirique**

#### **III-1 La base de données**

La partie empirique de la présente étude utilise des données micro-économiques sur un certain nombre de demandeurs d'emploi en Algérie. Ces données sont recueillies, entre le 01/01/2005 et le 31/12/2008 dans différentes régions de l'Algérie.

La durée du chômage d'un individu est calculée en prenant la différence entre le mois d'entrée au chômage et le mois de sortie du chômage.

Pour la détermination du nombre de périodes de chômage qui peuvent être utilisées dans la procédure d'estimation, il faut prendre en compte le problème des censures.

Plusieurs cas peuvent se présenter :

**La censure à gauche** est le résultat de deux phénomènes. D'une part, pour une personne qui est dans une situation de recherche d'emploi dès janvier 2005 (début de l'enquête), la durée exacte du chômage ne peut être connue. D'autre part, les données sont censurées à gauche lorsque la première réponse donnée correspond à une situation de recherche d'emploi.

Les données censurées à gauche ne peuvent être retenues pour la procédure d'estimation.

**La censure à droite fixe** constitue un problème qui se trouve partiellement réduit par le caractère longitudinal du panel. En effet, une enquête en coupe sur l'année 2007 ne permet pas de connaître la durée exacte du chômage d'un individu qui est à la recherche d'un emploi en décembre 2007. Notre enquête, lui,

<sup>9</sup> Jacques BROSIUS, PANEL SOCIO-ECONOMIQUE, 2001 Document PSELL n°126,

permet de résoudre ce problème étant donné qu'elle continue à suivre la personne en 2008. Il réduit donc le nombre de périodes incomplètes de chômage. Pour la période d'observation dont nous disposons (2005-2008), la censure à droite fixe ne peut donc se faire qu'en décembre 2008.

**La censure à droite aléatoire** est le résultat d'un manque de réponses au cours de la période d'observation.

Le tableau suivant présente un résumé des censures de la variable durée du chômage

|                       | Base 1 | Censures à gauche | Base 2              | Censures à droite fixes | Censures à droite aléatoires |
|-----------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|
| Nombre d'observations | 1769   | 648               | 1121<br>(=1769-648) | 193                     | 97                           |

**Base 1** : base de données avec censures à gauche.

**Base 2** : base de données sans censures à gauche.

Ce tableau montre qu'après exclusion des épisodes censurés à gauche, le nombre d'individus qui connaissent un épisode de chômage ou plus dans la période 2005-2008 est de 1121.

### Episodes multiples de chômage

Jusqu'à présent, le calcul des périodes de chômage n'a pas pris en compte les épisodes multiples. On constate néanmoins à partir des variables de base qu'un certain nombre de personnes de cet échantillon ont connu plusieurs périodes de recherche d'emploi.

| Nombre d'épisodes     | 1    | 2   | 3   | 4  | 5  | 6 | Base 2 | Base 3 |
|-----------------------|------|-----|-----|----|----|---|--------|--------|
| Nombre d'observations | 1121 | 248 | 107 | 68 | 39 | 7 | 1121   | 1590   |

**Base 2** : base de données sans censure à gauche et négligeant les épisodes multiples.

**Base 3** : base de données sans censure à gauche et prenant en compte les épisodes multiples.

Par la suite, les épisodes multiples d'un individu particulier sont traités de la même manière que des périodes de chômage vécues par différentes personnes avec leurs caractéristiques personnelles respectives. Considérons par exemple un individu qui connaît un premier épisode de chômage en 2005 et un deuxième épisode en 2007. D'un point de vue statistique, cet individu est traité comme s'il s'agissait de deux personnes différentes. La première personne connaît un épisode de chômage en 2005 et ses caractéristiques personnelles sont représentées par un vecteur  $X_{2005}$ .

La deuxième personne connaît un épisode de chômage en 2007 et ses caractéristiques personnelles sont représentées par un vecteur  $X_{2007}$ . Cette manière de procéder se justifie par le fait qu'un grand nombre de facteurs dynamiques changent d'une période de chômage à l'autre. Parmi ces facteurs, on trouve notamment le niveau de formation, l'âge et le statut matrimonial. Après la prise en compte des épisodes multiples, le fichier final contient donc 1590 observations.

### III-2 Analyse et discussion des résultats

La présente étude analyse les déterminants de la durée du chômage en Algérie. Elle reprend la théorie économique du capital humain et de la recherche d'emploi et elle procède à une exploitation statistique d'un échantillon de 1590 périodes de chômage observées dans plusieurs régions du pays entre 2005 et 2008.

Cette exploitation statistique se fait à l'aide d'un modèle paramétrique à temps de sortie accéléré, basé sur une fonction de risque qui suit une loi log-logistique

## **Age**

L'étude distingue quatre tranches d'âge : moins de 25 ans, 26 à 30 ans, 31 à 40 ans, 40 ans ou plus. La première classe d'âge est choisie comme classe de référence.

- Seuls les chômeurs de 41 ans ou plus connaissent une durée de chômage statistiquement supérieure à ceux de la classe de référence. Le rapport de temps est de 1,86 ce qui signifie que la durée de chômage d'une personne de 41 ans ou plus est 1,86 fois plus étendue que celle des demandeurs âgés de moins de 25 ans.

- Pour les tranches d'âge de 26 à 30 ans, respectivement de 31 à 40 ans, les analyses ne montrent pas de différence statistiquement significative par rapport à la classe de référence.

Il semble bien exister un seuil d'âge critique au-delà duquel les chances de réintégration des chômeurs se trouvent en baisse. Les raisons de ce phénomène pourraient se retrouver tant du côté des employeurs (préférences pour un investissement dans une main-d'œuvre plus jeune ; réticence devant l'évolution croissante des salaires en fonction de l'âge de l'employé) que du côté des demandeurs d'emploi (revendications plus exigeantes par les demandeurs âgés en matière de conditions de rémunération ou de conditions de travail). Le détail de ces réflexions pourrait faire l'objet de recherches supplémentaires.

## **Niveau de formation**

Le tableau des variables retient quatre niveaux de formation : aucune formation ou formation d'enseignement primaire, enseignement technique (professionnel), enseignement secondaire, enseignement supérieur. Le premier niveau de formation sert de formation de référence.

- Les niveaux de formation secondaire et supérieure ont pour effet de réduire la durée du chômage de 25 %, respectivement de 40 % par rapport à la formation de référence.

- Les demandeurs d'emploi à formation technique ont la même probabilité de sortie du chômage que ceux de la formation de référence.

Un niveau de formation élevé semble être une caractéristique des demandeurs d'emploi qui est recherchée par les employeurs en Algérie. Ainsi, les chômeurs en question trouvent rapidement un emploi malgré le fait qu'ils se fixent un salaire de réservation plus élevé.

## **Nationalité, sexe, statut matrimonial, présence d'enfants, handicap affectant le demandeur d'emploi**

- La durée du chômage ne varie avec aucune des variables sous rubrique.

L'hypothèse de stratégies de discrimination par rapport à la nationalité ou le sexe des demandeurs d'emploi ne se confirme pas pour le marché de l'emploi en Algérie.

L'effet du statut matrimonial pourrait faire l'objet d'une étude supplémentaire par la prise en compte d'un revenu éventuel résultant d'une activité professionnelle du conjoint. En effet, une telle amélioration de la situation financière permettrait au chômeur de financer une période de recherche d'emploi prolongée.

L'absence d'effets sur la durée du chômage par la présence d'enfants au foyer pourrait trouver une explication dans le revenu supplémentaire résultant du système des allocations familiales.

## **Secteur d'activité**

Les secteurs d'activité en question (secteurs primaire, secondaire, tertiaire) sont déterminés soit par l'activité antérieure des chômeurs, soit, pour ceux qui n'ont pas encore travaillé, par l'activité qu'ils exercent après leur réintégration professionnelle. Le secteur tertiaire est retenu comme secteur de référence.

- Les chômeurs qui recherchent un emploi dans le secteur secondaire connaissent des périodes de chômage réduites de 30 % par rapport à celles du secteur tertiaire.

- La probabilité de sortie du chômage dans le secteur primaire n'est pas statistiquement différente de celle du secteur tertiaire.

Une interprétation satisfaisante de cet effet observé étant difficile, il nous semble nécessaire d'entreprendre des études plus approfondies afin de trouver des explications à cette observation.

## **Chômage antérieur**

- Un demandeur d'emploi qui a déjà connu un ou plusieurs épisodes de chômage avant l'épisode actuel, sort plus rapidement du chômage qu'une personne concernée pour la première fois.

La répétition de l'expérience pénible de non-emploi pourrait amener le demandeur à réduire ses revendications en matière de niveau du salaire de réservation.

L'expérience d'un ou de plusieurs épisodes de chômage antérieurs pourrait également se répercuter positivement sur la compétence de la personne concernée en matière de stratégies de recherche d'un nouvel emploi.

## **Indemnisation de chômage**

- Le fait de recevoir une indemnisation de chômage réduit la probabilité instantanée de sortie du chômage. Le rapport de temps est de 1,35 ce qui signifie que la durée du chômage vécue par les chômeurs indemnisés est de 1,35 fois plus grande que celle vécue par les personnes non indemnisées.

Des études supplémentaires pourraient éventuellement porter sur la manière de mettre à profit les bénéfices résultant de l'octroi d'une indemnité de chômage : mise à profit positive par une recherche prolongée d'un emploi mieux adapté aux facultés et aux intérêts du demandeur ou bien mise à profit négative par une période de chômage indemnisée prolongée sans recherche active d'un nouvel emploi.

Il serait également intéressant de connaître l'effet sur la durée du chômage résultant d'un montant plus ou moins élevé de l'indemnité touchée par le chômeur inscrit

## **CONCLUSION**

Un grand nombre des résultats de l'étude sont en accord avec ceux de travaux empiriques portant sur les marchés de l'emploi dans d'autres pays. En effet, la durée du chômage augmente pour les demandeurs d'emploi plus âgés et pour ceux qui bénéficient d'une indemnité de chômage. Toujours en accord avec les conclusions d'études comparables, la durée du chômage diminue avec le niveau de formation et avec le nombre d'épisodes de chômage antérieurs que le demandeur d'emploi a connus.

D'autres résultats sont moins classiques. En Algérie, il ne semble pas y avoir de stratégies de discrimination par rapport à la nationalité ou au sexe des demandeurs d'emploi. Ni le fait d'être marié, ni le fait d'avoir des enfants n'a une influence sur la durée du chômage. Ces résultats semblent refléter des caractéristiques spécifiques du chômage à notre cas d'étude.

Et pour affiner les résultats de la présente étude, certaines analyses supplémentaires peuvent être recommandées. En premier lieu, il conviendrait de vérifier les conclusions à l'aide de données plus récentes relatives au marché de l'emploi Algériens.

Cette approche permettrait de prendre en compte les changements intervenus au niveau de la structure du chômage suite à la mise en place de nouvelles mesures en faveur de l'emploi.

Une autre recommandation reviendrait à compléter la liste des variables, soit par une spécification plus détaillée des variables traitées (par exemple : prendre en compte le montant de l'indemnité de chômage et non pas le fait de percevoir ou non cette indemnité, comme nous l'avons fait ; tenir compte non seulement du statut matrimonial mais aussi de l'apport ou non d'un revenu par le conjoint), soit par la prise en compte de la variation des caractéristiques des demandeurs d'emploi, et non l'état de ces mêmes caractéristiques en début de la période d'observation (par exemple : la participation à une formation continue, le changement du statut matrimonial, l'arrêt de l'indemnisation de chômage).

En plus, il serait intéressant d'appliquer aux données de l'emploi en Algérie les méthodes statistiques qui prennent en compte l'hétérogénéité

Interindividuelle inobservée.

Finalement, une étude plus détaillée devrait pouvoir analyser la durée du chômage en fonction du devenir des demandeurs d'emploi à l'issue de leur période de chômage.

## BIBLIOGRAPHIE

- **Ashenfelter, O. & Layard, R.** « Handbook of Labor Economics » ; North Holland ; Volume 2, (1986)
- **Belzil, C** « Analyse empirique de la relation entre la durée de chômage et le salaire offert » Economie et Prévisions ,(2006)
- **Bonnal & Fougère** « Les déterminants de la durée du chômage » ; Economie et Prévision ; N°96 ; pp. 45-8,(1990)
- **Cases, C** « Durée de Chômage et comportements d'offre de travail » , Economica (1994)
- **Cases C, Lovillier S** « Estimation d'un Modèle de sortie de chômage à destinations multiples » Economie et Prévisions, (2004)
- **Caspi, A., B. R. Wright, T. E. Moffit, et P. A. Silva** « Early Failure in the Labor Market : Childhood and Adolescent Predictors of Unemployment in the Transition to Adulthood », American Sociological Review, 63 : 424-451(1998).
- **Daniel Szpiro** « Cours d'économétrie des Modèles de durée » université de Lyon, 2008
- **E. S. Phelps** « Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory » Economica (1970)
- **Guillaume Horny**, « Modèles de durée multivariés Avec hétérogénéité multiple Applications au marché du Travail », thèse de doctorat, Université Louis Pasteur Strasbourg I, (2006)
- **Jacques Brosius**, « Panel Socio-Economique », (2001) Document PSELL N°126
- **Kiefer, N** « Economic Duration Data and Hazard functions » Journal of Economic Literature (1999)
- **Sandra Cavaco-Jean Yves Iesueur** « Contraintes spatiales et Durée de Chômage » Application microéconomiques. Revue française d'économie N°3, (2003)
- **Sims, C.** « Macroeconomics and reality », Econometrica N°1 vol 48.