



Centre Interuniversitaire sur le Risque,  
les Politiques Économiques et l'Emploi

Cahier de recherche/Working Paper **07-13**

## **Réforme de la protection de l'emploi et inégalités face au chômage dans un modèle d'appariement**

Olivier Charlot  
Franck Malherbet

Mai/May 2007

---

Charlot: Université de Franche-Comté, LIBRE et CIRPEE. UFR SJEPE, 45d, avenue de l'Observatoire, 25030 Besançon Cedex

[ocharlot@univ-fcomte.fr](mailto:ocharlot@univ-fcomte.fr)

Malherbet: THEMA - CNRS – Université de Cergy-Pontoise, IZA and fRDB

[Franck.Malherbet@u-cergy.fr](mailto:Franck.Malherbet@u-cergy.fr)

Nous remercions Pierre Cahuc, Bruno Decreuse, Pierre Granier, Olivier L'Haridon et Benoit Lorel, ainsi que les participants au séminaire marché du travail à EUREQua, et ceux du groupe de travail Macroéconomie du GREQAM pour leurs commentaires et suggestions avisés sur une version antérieure de cet article.

**Résumé:** Cet article s'intéresse aux effets liés à l'introduction d'un système de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage (ou experience rating) sur le niveau et la structure du chômage par qualification. Nous construisons pour cela un modèle d'appariement dans lequel l'évolution de la demande de travail, les décisions de création et destruction d'emplois, ainsi que l'évolution des taxes destinées à financer l'assurance chômage sont endogènes. Dans ce cadre, la protection de l'emploi a des effets qui peuvent être différenciés selon le niveau de qualification considéré. L'introduction d'un système de modulation des cotisations employeur à l'assurance chômage pourrait améliorer le fonctionnement du marché du travail; l'importance des éventuels effets indésirables liés à ce système dépend surtout de la capacité à substituer la taxe d'experience rating aux dispositifs de protection de l'emploi déjà en place.

**Mots Clés:** Destruction d'emplois; Coûts de licenciement; Experience rating

**Classification JEL:** J20 ; J60

# 1 Introduction

La réforme de la législation sur la protection de l'emploi (LPE) est au coeur du débat de politique économique européen. En témoigne par exemple la volonté exprimée par la Commission Européenne d'inciter les Etats membres à “*réexaminer, et le cas échéant, réformer les conditions trop restrictives de la législation en matière d'emploi qui affectent la dynamique du marché du travail et l'emploi des groupes confrontés à des difficultés pour accéder à ce marché [...]*”. Paradoxalement, la question de savoir ce que devrait être une bonne réforme de la LPE ne semble avoir qu'assez peu mobilisé le débat public puisqu'en dépit de son importance les gouvernements semblent avoir, jusque là, privilégié le statu quo ou les réformes à la marge moins coûteuses politiquement (Saint-Paul, 2002, OCDE, 2004, 2005, Boeri et Garibaldi, 2006).

Dans le cas particulier de la France, cette question a reçu récemment un écho favorable suite à la publication d'une série de rapports (Blanchard et Tirole, 2003, Cahuc, 2003, Camdessus, 2004) qui préconisent une refonte substantielle des dispositifs actuels de LPE à travers notamment : (i) une simplification des procédures administratives de licenciement et une diminution du rôle des instances judiciaires dans le processus de licenciement ; (ii) une responsabilisation accrue des entreprises dans leur mode de gestion de la main-d'oeuvre grâce à une fiscalité adéquate. Ce dernier point s'inspire pour partie des systèmes d'*experience rating* (ou de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage) pratiqués aux Etats-Unis. Recommandé par l'OCDE (OCDE, 1994) et envisagé, dans un contexte différent, par deux rapports sur les prélèvements sociaux (Malinvaud, 1998 et Fougère et Margolis, 2000), ce système prévoit de taxer les licenciements proportionnellement au montant attendu des prestations que la caisse d'assurance chômage devra verser au salarié licencié<sup>1</sup>. La taxe sur les licenciements est ainsi indexée sur le coût induit par la décision de licenciement de l'entreprise pour le système d'assurance chômage. Un tel système a ainsi pour avantage de responsabiliser, au moins en partie, les entreprises quant au coût social de leur politique de licenciement, et pourrait ainsi améliorer l'efficacité et la cohérence de la LPE. De surcroît, il pourrait également s'avérer un puissant outil pour lutter contre les tensions récurrentes qui s'exercent sur l'équilibre financier des régimes d'assurance chômage.

Si l'introduction d'une taxe sur les licenciements inspirée de l'*experience rating* ne

---

<sup>1</sup>Ce mode de financement des indemnités est une caractéristique unique du système d'assurance chômage américain, et est absent de tous les autres pays de l'OCDE où les prestations chômage sont essentiellement financées par des cotisations à taux uniforme payées par les employeurs ou les salariés, ou par des contributions gouvernementales (Holmlund, 1998). Il convient toutefois de noter qu'il peut exister des modalités spécifiques de financement dans certains pays, à l'instar de la contribution Delalande en France. Cette dernière devrait cependant être progressivement et définitivement supprimée à l'échéance du plan senior en 2010.

semble pas dépourvue d'avantages, il semble toutefois légitime de s'interroger sur l'impact de son introduction dans une économie comme celle de la France où : (i) les rigidités du marché du travail exercent déjà de fortes contraintes sur l'emploi peu qualifié, (ii) l'emploi peu qualifié a déjà été très fortement affecté au cours des dernières décennies par une série d'évolutions défavorables de la demande de travail, (iii) l'emploi des moins qualifiés s'avère davantage sensible aux modifications de la taxation et des rigidités institutionnelles que ne l'est l'emploi qualifié (Cf. par exemple Phelps, 1994, Drèze et Sneessens, 1997, Nickell et Bell, 1997, Malinvaud, 1998, ou encore Esping-Andersen, 2000).

Il est en effet bien établi que le chômage n'affecte pas de manière uniforme l'ensemble de la population, mais stigmatise au contraire certaines catégories sensibles, tout particulièrement les moins diplômés (OCDE, 1996, OCDE, 2004). Le tableau suivant rappelle l'importance des inégalités face au chômage :

TAUX DE CHOMAGE (EN %) PAR QUALIFICATION EN FRANCE, MOYENNE SUR LA PÉRIODE 1994-2004, D'APRES DONNEES OCDE

Niveau éducatif	Supérieur	Secondaire	Infra-Secondaire
Taux de Chômage	6,0	8,8	13,7

Il apparaît que sur la période 1994-2004, le taux de chômage des individus diplômés de l'enseignement supérieur atteignait 6%, il était donc plus de deux fois plus faible que celui des individus disposant d'un niveau d'éducation inférieur à l'enseignement secondaire (13,7%).

D'autre part, comme le soulignent Fougère et Margolis (2000) :

*“Face au risque de chômage de (très) longue durée, plus élevé en France qu'aux Etats-Unis, les employeurs français pourraient en effet être amenés, dans le cadre d'un système d'expérience rating, à se montrer plus sélectifs que leurs homologues américains au moment de l'embauche. [...] Un tel comportement pourrait avoir comme conséquence un accroissement du chômage de longue durée et des effets de stigmatisation qui lui sont associés”*

S'inquiéter des effets induits par une taxe sur les licenciements sur les comportements d'embauche des entreprises, et par suite, sur la durée du chômage semble particulièrement important en ce qui concerne les travailleurs les moins qualifiés, déjà affectés par un taux de chômage important. Plus précisément, ceux-ci font face à des durées de chômage importantes, ainsi qu'à de forts taux de destruction. En indexant les taxes de licenciement sur le coût attendu pour l'assurance chômage, il est possible que ce système stigmatise ceux dont la durée d'indemnisation est potentiellement importante. Le résultat pourrait alors être d'aggraver le problème lié au chômage de longue durée auquel les non qualifiés sont déjà confrontés, même si l'effet sur leur taux de chômage peut être ambigu.

Dans cet article, nous montrons que l’allongement de la durée du chômage pour les moins qualifiés suite à l’instauration de la taxe d’*experience rating* n’est qu’éventuel, et dépend de la possibilité de pouvoir substituer *experience rating* et LPE traditionnelle.

Partant, nous cherchons à évaluer les effets de l’introduction d’une taxe sur les licenciements, inspirée de l’*experience rating* américaine, sur le niveau, la durée ainsi que la composition du chômage par niveau de qualification, dans la lignée des travaux de Millard et Mortensen (1997) et Albrecht et Vroman (1999). Notre étude s’appuie sur un modèle d’équilibre du marché du travail à la Mortensen et Pissarides prenant en compte l’hétérogénéité de la main-d’oeuvre, différentes composantes de la LPE et le financement de l’assurance chômage, ainsi qu’une source d’hétérogénéité spécifique à la relation d’emploi. Dans ce cadre, nous étudions (i) les effets de la protection de l’emploi qui peuvent être différenciés en fonction du niveau de qualification des individus ; (ii) l’impact de l’introduction d’un système d’*experience rating* sur le chômage agrégé, ainsi que sur la composition du chômage par niveau de qualification ; (iii) et finalement, les effets d’une réforme de la LPE dont la modalité est une substitution parfaite entre les procédures administratives et légales de licenciement et une taxe sur les licenciements.

Ces trois étapes nous permettent ainsi de compléter la littérature qui s’intéresse aux effets de la LPE sur la structure de l’emploi par qualification, de différencier les effets de la LPE traditionnelle de ceux liés à la taxe sur les licenciements, et enfin de montrer que les éventuels effets indésirables liés à la taxe d’*experience rating* dépendent du degré de substitution entre ce dispositif et la LPE existante.

Nos principaux résultats peuvent être résumés comme suit :

(i) Nous commençons par étudier les effets liés à une hausse des rigidités induites par la LPE : de manière traditionnelle, celle-ci a un impact ambigu sur le niveau du chômage, mais positif sur la durée du chômage. En outre, l’accroissement des rigidités peut avoir des conséquences néfastes sur l’employabilité des moins qualifiés. A partir d’un exemple numérique, nous montrons que son impact sur le chômage agrégé serait légèrement favorable, même si la décroissance du chômage apparaît relativement modeste, résultant d’évolutions de sens opposés pour les qualifiés et les non qualifiés. Si l’impact sur le chômage agrégé est limité, il en va bien différemment en ce qui concerne la composition du chômage : par ses effets sur les créations et les destructions d’emplois, la protection de l’emploi est favorable aux plus qualifiés dont le taux de chômage est plus faible et pour qui l’effet destruction –la rétention de la main d’oeuvre– l’emporte. A l’inverse, elle est défavorable à l’emploi des moins qualifiés dont le taux de chômage est plus élevé, et pour qui l’effet création est plus important. Enfin, le financement de l’assurance chômage par un taux de taxe uniforme induit un phénomène de subventionnement entre les deux segments<sup>2</sup> de l’économie (qualifié/non qualifié), *i.e.* la charge supportée est inférieure à ce

---

<sup>2</sup>Par la suite, on utilisera indistinctement les termes secteurs ou segments.

qu'elle devrait être sur l'un des segments et au contraire devrait être plus forte pour l'autre. En d'autres termes, la subvention implicite entre secteurs de l'économie implique que les créations d'emplois devraient être plus importantes et les destructions d'emplois plus faibles sur le segment qui bénéficie de la subvention, l'inverse prévalant pour le segment dont émane cette subvention. Sur notre exemple numérique, les évolutions opposées des taux de chômage impliquent un accroissement du subventionnement qui s'opère ici au bénéfice des non qualifiés. La prise en compte de ce phénomène permet d'établir que l'effet de la LPE serait encore bien plus négatif pour les non qualifiés en l'absence d'évolution de la taxation, et que les inégalités face au chômage seraient encore bien plus importantes.

(ii) Nous étudions ensuite les effets liés à l'introduction d'une taxe sur les licenciements dont les effets peuvent être différenciés de ceux des procédures administratives et légales, même s'ils apparaissent assez contrastés dès lors que ce système ne se substitue pas à la protection de l'emploi traditionnelle : d'une part, l'introduction de la taxe supplémentaire a pour effet d'accroître la rigueur globale de la LPE ; elle pèse donc sur les créations tout comme sur les destructions d'emplois de manière analogue aux composantes traditionnelles de la LPE. Cependant, à mesure que l'on augmente l'indice de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage, la part du financement des prestations chômage assurée par une taxe supportée par l'ensemble des entreprises diminue, de sorte que le coût du travail s'en trouve allégé et la rentabilité moyenne des emplois améliorée. Il découle de cet effet fiscal une augmentation des sorties du chômage et de moindres destructions au sein de chaque secteur. L'effet global de cette réforme sur le chômage agrégé est a priori ambigu. Il apparaît toutefois sur une série d'exercices numériques que l'introduction de ce système aurait un effet bénéfique sur le taux de chômage global. Cette évolution s'accompagne de baisses du chômage pour chaque niveau de qualification, mais au prix d'un allongement de la durée du chômage pour les non qualifiés. Pour les qualifiés, le taux de sortie du chômage décrit une courbe en  $U$  en fonction du degré de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage. L'effet fiscal favorable l'emporte donc dans un premier temps en ce qui concerne les travailleurs qualifiés, tandis qu'il est toujours dominé en ce qui concerne les non qualifiés. Enfin, nous montrons que la modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage implique la baisse du subventionnement éventuel qui peut exister entre le secteur des emplois qualifiés et celui des emplois non qualifiés, ce qui semble naturel dans la mesure où le montant de la taxe est lié au coût attendu pour l'assurance chômage.

(iii) Nous montrons que les effets de la taxe *d'experience rating* sur la durée du chômage peuvent être évités dès lors que cette taxe se substitue aux mesures de protection de l'emploi traditionnelles. A cette fin, nous envisageons la possibilité d'une substitution complète entre les deux dispositifs. Dans ce cas, l'accroissement de l'indice de modulation n'engendre pas un accroissement des rigidités, mais simplement une baisse de la taxe qui

était jusque là destinée à financer l'assurance chômage. Toujours sur la base d'un exemple numérique, nous montrons que la substitution permet tout en maintenant la degré de protection de l'emploi constant, d'améliorer le fonctionnement du marché du travail en autorisant simultanément une baisse du chômage et une augmentation des sorties du chômage, et ce, pour les qualifiés tout comme pour les non qualifiés. De façon générale, il apparaît que l'effet sur la durée du chômage dépend du degré de substitution entre *experience rating* et LPE.

L'article s'organise de la manière suivante : la section 2 présente la littérature connexe au problème que nous traitons. La section 3 présente le cadre d'analyse et les principales hypothèses afférentes à nos choix de modélisation. La section 4 étudie les principales propriétés de notre modèle à taxation donnée. La section 5 présente les résultats de nos exercices de politique économique lorsque l'endogénéité de la taxation est prise en compte. Enfin, la section 6 conclut.

## 2 Littérature reliée

Ce travail s'inscrit, pour partie, dans la perspective des travaux de Mortensen et Pissarides (1999, 2003). Il ressort de leurs travaux que si la LPE a un effet sur le chômage qui est a priori incertain, elle conduit à un allongement de la durée des épisodes de chômage, ainsi qu'à une aggravation importante des problèmes d'employabilité pour les moins qualifiés. Dans sa forme actuelle, la LPE serait un facteur important contribuant à expliquer les différences de performance entre les marchés du travail américain et européen. Les exercices numériques réalisés par ces auteurs suggèrent également qu'elle affecte plus particulièrement de façon négative les non qualifiés<sup>3</sup>. Notre étude complète ces travaux en introduisant dans un cadre proche de nouveaux éléments susceptibles d'affecter les flux sur le marché du travail, notamment une taxe sur les licenciements inspirée de l'*experience rating* américaine, dont le montant est indexé sur la durée espérée des épisodes de chômage et dont l'objet est de financer la caisse d'assurance chômage.

Que peut-on attendre de l'introduction d'une taxe sur les licenciements? Dans la mesure où ce système n'est pas en vigueur en Europe, il peut sembler difficile d'en prévoir les effets. On peut cependant tirer parti des études empiriques disponibles dans le cas

---

<sup>3</sup>Les effets de la LPE sur la durée du chômage et l'employabilité semblent assez robustes. En revanche, il n'existe pas à notre connaissance de consensus quant à son effet sur le chômage : les résultats numériques tirés des modèles théoriques diffèrent généralement selon la forme du processus de négociation salariale envisagé (voir par exemple Mortensen et Pissarides, 1999b, ou Ljungqvist, 2002), et suivant le caractère flexible ou non des salaires (Cahuc et Zylberberg, 1999, Garibaldi et Violante, 2004). Cette ambiguïté se retrouve dans les évaluations empiriques qui ne dégagent pas de résultats très tranchés quant à l'effet de la LPE sur le taux de chômage (OCDE, 2004).

américain, ainsi que des travaux théoriques sur le sujet.

Depuis les contributions originales de Feldstein (1976) ou encore Topel et Welsh (1980), il existe une littérature abondante sur l'analyse économique des effets de l'*experience rating*<sup>4</sup>. Le raisonnement en faveur de ce système est simple. En l'absence d'*experience rating* (ou lorsqu'elle est imparfaite), les entreprises lorsqu'elles licencient ne supportent individuellement qu'une partie du coût des indemnités de chômage versées à leurs anciens salariés. Il existe donc une distorsion dans les décisions de licenciement puisque les firmes n'internalisent pas (ou imparfaitement) le coût fiscal de leur politique de gestion de la main-d'oeuvre, ce qui se traduit par une rotation plus importante des effectifs. Ces auteurs recommandent alors l'utilisation d'un mécanisme fiscal incitatif afin de décourager les licenciements, *i.e.* l'adoption d'un système d'*experience rating* parfait où les entreprises supportent individuellement la totalité des indemnités de chômage versées à leur anciens employés. Le passage à un tel système induirait alors une baisse significative du chômage. Ces conclusions théoriques sont critiquées par Burdett et Wright (1989), Marceau (1993) ou encore plus récemment par Mongrain et Roberts (2005). Selon ces auteurs, le passage à un système parfait serait susceptible d'accroître le taux de chômage. D'un point de vue empirique cependant, les études menées sur données américaines tendent à confirmer les conclusions de Feldstein (1976) et attestent des effets bénéfiques de ce système sur l'emploi aux États-Unis (voir par exemple Card et Levine, 1994 ou encore Anderson et Meyer, 2000).

Les conclusions des travaux récents de Fath et Fuest (2005), Mongrain et Roberts (2005) et Cahuc et Malherbet (2004) nous semblent particulièrement intéressantes. Fath et *al.* (2005) comparent les effets des indemnités de licenciement (transfert de l'entreprise vers les travailleurs) et de l'*experience rating* dans un modèle de salaire d'efficience où les agents sont hétérogènes et où les destructions d'emplois et le contrôle des travailleurs sont endogènes. Ils montrent que l'introduction d'une taxe d'*experience rating* réduit le chômage et accroît le bien-être<sup>5</sup>. Toujours dans le cadre d'un modèle de salaire d'efficience, mais dans un cadre statique cette fois, Mongrain et *al.* (2005) montrent que lorsque les entreprises versent des indemnités de licenciement aux travailleurs, une variation du degré d'*experience rating* peut réduire le montant de ces indemnités d'un montant suffisant pour faire baisser le bien-être des travailleurs. Comparée à ces modèles, notre étude se concentre sur des aspects positifs plutôt que normatifs, et cherche plus particulièrement à examiner

---

<sup>4</sup>Pour un survol de la littérature, voir par exemple, Fougère et Margolis (2000) ou Malherbet (2003).

<sup>5</sup>La logique du modèle est simple. Une hausse de la taxe sur les licenciements tend à réduire, toutes choses égales par ailleurs, le contrôle de l'entreprise sur les travailleurs puisque cette activité est coûteuse. Toutefois, la hausse de cette taxe induit également une réduction des cotisations sociales assises sur la masse salariale. Elle n'affecte par ailleurs pas l'effort des travailleurs puisque contrairement aux indemnités de licenciement la taxe d'*experience rating* ne s'apparente pas à un transfert de la firme vers les travailleurs.



dans quelle mesure LPE et experience rating sont susceptibles d'avoir des effets différenciés pour les qualifiés et les non qualifiés. Notre cadre d'étude diffère de ces modèles en prenant en compte les frictions d'appariement sur le marché du travail dans un cadre intertemporel où la main-d'oeuvre est hétérogène, mais n'incorpore pas d'asymétrie d'information. Nous considérons une autre composante de la LPE, les procédures administratives et judiciaires de licenciement, dont l'importance a été soulignée à de nombreuses reprises<sup>6</sup> (Blanchard, 2000, Kramarz et Michaud, 2004).

De par son cadre d'analyse, l'article le plus proche du notre est celui de Cahuc et *al.* (2004), qui s'interroge sur les effets de l'introduction d'un système d'*experience rating* au regard des spécificités institutionnelles inhérentes aux marchés du travail d'Europe Continentale. Dans cette optique les auteurs développent un modèle d'équilibre avec deux types d'emplois (CDI/CDD) sur un segment particulier du marché du travail, celui des travailleurs non qualifiés dont le pouvoir de négociation est par hypothèse faible. Dans ce modèle les travailleurs sont averses au risque mais les employeurs disposent de tout le pouvoir de négociation de telle sorte que les employés sont payés soit au niveau de leur utilité de réserve, soit au niveau d'un salaire minimum contraignant. Les auteurs montrent alors que l'introduction d'un système d'*experience rating* tend à augmenter l'emploi et le bien être dans l'économie. Notre modèle se démarque du cadre envisagé par Cahuc et *al.* dans la mesure où les agents sont neutres au risque mais disposent en contrepartie d'un pouvoir de négociation qui n'est pas nécessairement nul. Cette hypothèse est importante dans la mesure où la négociation permet d'internaliser une partie des effets liés aux rigidités sur le marché du travail. Nous cherchons plus particulièrement à tenir compte des interactions qui peuvent lier qualifiés et non qualifiés à travers la modification du mode de financement de l'assurance chômage.

---

<sup>6</sup>Nous ne prenons pas en compte les indemnités versées aux travailleurs en cas de séparation pour au moins deux raisons. La première, évoquée dans le texte, indique que les coûts administratifs dépassent largement la valeur monétaire des indemnités de licenciement. La seconde a trait à la critique de Lazear (1990), dite *Bonding Critique*. Il montre en présence de contrats complets que la négociation salariale entre l'entreprise et le travailleur annihile tout effet des indemnités de licenciement sur les décisions des agents, *i.e.* seul le profil des salaires est alors affecté. Le salaire d'embauche diminue afin de compenser le versement ultérieur des indemnités de licenciement qui s'apparentent alors à un élément de rémunération inclu dans le contrat de travail. Ceci implique qu'elles n'ont pas d'influence sur l'équilibre du marché du travail lorsque le salaire est librement négocié.

### 3 Le modèle

Le modèle proposé s'appuie sur le cadre analytique élaboré par Mortensen et Pissarides (1994), étendu de manière à intégrer les trois éléments suivants : (i) une source d'hétérogénéité spécifique à l'appariement, liée à l'existence d'un aléa dans la qualité de l'appariement, (ii) une source d'hétérogénéité spécifique à la main-d'oeuvre, liée à l'existence de compétences intrinsèques ou de qualifications hétérogènes dans la population, et enfin, (iii) des coûts d'ajustement liés à l'existence de procédures administratives de licenciement et des taxes sur les licenciements.

#### 3.1 Hypothèses préliminaires

Le temps est continu. A chaque instant,  $\delta > 0$  agents naissent et entrent sans délai au chômage. Chaque individu fait face à un risque de décès constant  $\delta$ , de sorte que la taille de la population est stationnaire et peut être normalisée à l'unité. Les agents sont neutres<sup>7</sup> au risque et  $\rho$  désigne le taux de préférence pour le présent, ainsi que le taux d'intérêt de l'économie. On note  $r = \rho + \delta$  le taux d'escompte effectif de cette économie.

La population est répartie en 2 groupes de qualification distincts<sup>8</sup> coexistant en proportion  $P_1 = P$  et  $P_2 = 1 - P$ . Les individus de type  $i = 1, 2$  sont ainsi dotés d'une caractéristique productive intrinsèque  $s_i$  et les deux groupes peuvent être hiérarchisés en fonction de cette caractéristique, *i.e.*  $s_1 \geq s_2$ . Ces travailleurs de type différent effectuent leur recherche d'emploi sur des marchés séparés en fonction de leur niveau de qualification<sup>9</sup>. Les rencontres sur chaque marché se réalisent par l'intermédiaire d'un processus imparfait, capturé par la fonction d'appariement habituelle qui relie le nombre total de rencontres  $M_i$  qui se produisent sur un segment donné du marché au nombre de protagonistes de chaque côté du marché, *i.e.*  $M_i \equiv M(U_i, V_i)$  où  $U_i$  est le nombre (masse) de chômeurs de type  $i$  recherchant de manière active un emploi sur le marché, et  $V_i$  représente le nombre de postes vacants sur ce même marché. La technologie d'appariement satisfait aux hypothèses usuelles : croissante, continûment différentiable et homogène de degré 1, vérifiant les conditions aux bornes  $M(0, x_1) = M(x_2, 0) = 0$  pour tout  $x_1, x_2 \geq 0$ , ainsi que les conditions

---

<sup>7</sup>La linéarité de la fonction d'utilité n'est pas une hypothèse trop restrictive dans la mesure où nous nous limitons à une analyse positive. Nous ne tenons cependant pas compte des effets assurantiels de ces dispositifs, étudiés par exemple par Pissarides (2001), Bertola (2004), Blanchard et Tirole (2004) ou Cahuc et Zylberberg (2005).

<sup>8</sup>Le choix de se limiter à deux groupes est fait pour faciliter la présentation des résultats. Rien n'empêche cependant de prendre en compte un nombre de marchés plus grand.

<sup>9</sup>La qualification ou le niveau d'éducation d'un individu est une caractéristique facilement observable, généralement spécifiée dans les offres d'emploi. La séparation des marchés n'empêche pas l'existence d'interactions entre niveaux de qualification, notamment via la taxation. Notons également qu'en l'absence de segmentation, les taux d'entrée et sortie du chômage seraient ici tout de même différenciés par qualification.

d'Inada. L'homogénéité de degré 1 de la fonction d'appariement nous permet d'écrire la probabilité qu'un emploi vacant rencontre un travailleur comme une fonction de la tension du marché du travail  $\theta_i$ , *i.e.*  $M(U_i, V_i)/V_i = M(U_i/V_i, 1) = m(\theta_i)$  avec  $m'(\theta_i) \leq 0$ . De même le taux de contact pour un travailleur donné s'écrit  $M(U_i, V_i)/U_i = \theta_i m(\theta_i)$ , où  $\theta_i m(\theta_i)$  est une fonction croissante de  $\theta_i$ .

Sur chaque marché, il existe un continuum de firmes dont le nombre est endogène à l'équilibre, produisant un unique bien et utilisant le travail comme seul intrant. Chaque firme est dotée d'une technologie à coefficient constant, requérant un travailleur de type  $i$  pour produire  $y_i \equiv s_i + \varepsilon$  unités de biens, où  $\varepsilon$  est une variable aléatoire caractérisant la qualité de l'appariement, tirée à partir d'une distribution stationnaire et connue de tous,  $G$ , sur le support  $[\varepsilon_l, \varepsilon_u]$ . Les emplois débutent avec un niveau de productivité spécifique à l'appariement  $\varepsilon$  aléatoire<sup>10</sup>. Plus précisément, cette hypothèse implique que toutes les rencontres ne déboucheront pas nécessairement sur une embauche : dès lors qu'il existe des rigidités sur le marché du travail, le surplus attendu de certaines rencontres peut s'avérer négatif. Ceci sera le cas lorsque la productivité d'un appariement est trop faible en regard des coûts qu'engendreraient la création d'emplois. Le surplus qui résulte d'une rencontre augmente néanmoins avec le paramètre de productivité spécifique au travailleur, et a ainsi d'autant plus de chance d'être positif que ce paramètre est élevé<sup>11</sup>. Ceci implique qu'à mesure que l'on monte dans l'échelle des qualifications, les individus sortent en moyenne plus rapidement du chômage, puisque les rencontres entre les travailleurs et les firmes ont davantage de chances de déboucher sur une relation d'emploi profitable. Les emplois existants sont, quant à eux, soumis à un risque  $\lambda$  d'être frappé par un choc de productivité, qui consiste en un nouveau tirage du paramètre  $\varepsilon$  sur la distribution  $G$ . Ces chocs impliquent que le surplus associé à un emploi peut varier et éventuellement devenir négatif ; la relation d'emploi prendra fin dans cette éventualité. Le surplus engendré par un travailleur plus qualifié étant plus important, il faudra un choc d'ampleur plus grande pour que l'emploi soit détruit. Les travailleurs plus qualifiés bénéficient donc non seulement d'un avantage en terme de durée du chômage, mais également en terme de durée de la relation d'emploi par rapport à des travailleurs de moindre niveau d'éducation<sup>12</sup>. De la sorte, décisions d'embauche et de licenciement sont endogènes ; elles sont liées au niveau de qualification des individus, et répondent aux changements du contexte institutionnel,

---

<sup>10</sup>Nous supposons par souci de simplicité que la valeur initiale de la productivité  $\varepsilon$  résulte d'un tirage sur la distribution  $G$ . Pour plus de détails, voir Pissarides (2000), chapitre 6.

<sup>11</sup>Ceci sera du moins le cas dès lors que les rigidités ne croissent pas (ou pas trop) avec la qualification des individus.

<sup>12</sup>Cette propriété est conforme à ce qui ressort des études microéconométriques, où le niveau d'éducation affecte positivement la durée des épisodes d'emploi et/ou négativement la durée des épisodes de chômage (voir notamment Nickell, 1979, Mincer, 1991, Devine et Kieffer, 1991, Cohen, Lefranc et Saint-Paul, 1997, Givord et Maurin, 2004).

ce qui fait de ce cadre d'étude un outil adéquat pour évaluer l'impact de diverses mesures de protection de l'emploi et de financement de l'assurance chômage, tant sur l'évolution du chômage en termes agrégés, que sur les performances individuelles des travailleurs sur le marché du travail, ou encore sur les inégalités de chômage.

Toute relation d'emploi peut prendre fin au prix d'un coût de séparation  $f_i + \tau_{e_i}$  supporté par la firme. La première composante,  $f_i$ , représente une composante traditionnelle de la LPE. Elle s'apparente aux procédures administratives et judiciaires de licenciement et recouvre l'ensemble des coûts irrévocables dépensés par exemple en action en justice lors d'un licenciement ou lors des procédures de reclassement interne. La seconde composante,  $\tau_{e_i}$ , représente une taxe sur les licenciements ou taxe d'*experience rating* dont les caractéristiques sont les suivantes<sup>13</sup> : (i) elle affecte les décisions de licenciement des entreprises ; (ii) elle sert à financer les indemnités de chômage versées aux chômeurs ; (iii) elle est indexée sur la durée espérée des épisodes de chômage.

### 3.2 Surplus, gains des agents et négociation salariale

Un emploi peut se trouver dans l'une des trois situations suivantes : vacant, nouvellement pourvu ou existant. On note  $\Pi_{v_i}$ ,  $\Pi_{o_i}(\varepsilon)$  les valeurs respectives d'un emploi vacant et nouvellement pourvu,  $\Pi_{e_i}(\varepsilon)$  la valeur d'un emploi pourvu existant. De même, on note également  $V_{u_i}$  et  $V_{o_i}(\varepsilon)$  les utilités respectives attendues de la recherche d'un emploi et de la détention d'un emploi nouvellement pourvu, et  $V_{e_i}(\varepsilon)$ , l'utilité attendue de la détention d'un poste existant.

La raison de la distinction entre postes nouvellement créés et postes existants tient aux coûts de licenciement, dont l'effet dans la négociation salariale diffère au moment de l'embauche et lors des renégociations ultérieures. La négociation qui s'opère au moment de la rencontre se déroule entre une firme et un individu qui n'est pas encore embauché et qui ne bénéficie donc encore pas de la LPE. Il n'y aura ainsi pas à proprement parler de licenciement en cas de désaccord dans la négociation, chacun étant libre de retourner sur le marché des appariements à la recherche d'un partenaire. Le surplus initial  $S_{o_i}$  est donc défini par

$$S_{o_i}(\varepsilon) = \Pi_{o_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i} \quad (1)$$

Les choses sont, en revanche, différentes en ce qui concerne les salaires négociés ultérieurement

---

<sup>13</sup>Il convient toutefois de noter que les systèmes en vigueur aux Etats-Unis sont plus complexes que la modélisation retenue dans ce papier (voir par exemple Malherbet, 2003). En particulier, la taxe d'*experience rating* est payée au cours du temps plutôt qu'au moment du licenciement. La prise en compte de ce phénomène ajoute une complexité considérable au modèle. En conséquence, nous supposons un processus sans mémoire. Cette hypothèse est commune à tous les modèles dynamique consacrés à l'analyse des effets de l'*experience rating* (voir par exemple, Card et *al.*, 1994, Albrecht et *al.*, 1999, Cahuc et *al.*, 2004 ou encore Fath et *al.*, 2005).

en cas de choc. Une fois le travailleur embauché, l'employeur tombe sous le coup de la LPE qui impose de payer des coûts de licenciement en cas de désaccord dans la négociation. Les coûts de licenciement affectent donc directement le surplus  $S_{e_i}(\varepsilon)$  d'un emploi existant, qui s'écrit

$$S_{e_i}(\varepsilon) = \Pi_{e_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + f_i + \tau_{e_i} + V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i} \quad (2)$$

Les salaires sont négociés selon un processus de marchandage à la Nash, qui partage le surplus associé à l'emploi en proportions fixes pour la firme et le travailleur. La différence entre les surplus (1) et (2) implique que pour un niveau de qualification donné  $s_i$ , les négociations aboutissent à des salaires différenciés selon le statut de l'emploi, et que nous noterons respectivement  $w_{o_i}(\varepsilon)$  et  $w_{e_i}(\varepsilon)$  pour un salaire à l'embauche et pour un salaire dans la continuité de la relation d'appariement. Ces salaires sont solutions des programmes qui suivent :

$$\begin{aligned} \max_{w_{o_i}} &< \beta \ln(V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}) + (1 - \beta) \ln(\Pi_{o_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i}) > \\ \max_{w_{e_i}} &< \beta \ln(V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}) + (1 - \beta) \ln(\Pi_{e_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + f_i + \tau_{e_i}) > \end{aligned} \quad (3)$$

Les différentes valeurs satisfont alors les équations d'arbitrage suivantes. La détention d'un emploi vacant induit un coût de recherche  $c_i > 0$  payé continûment et sa valeur est donnée par l'équation d'arbitrage suivante :

$$\rho \Pi_{v_i} = -c_i + m(\theta_i) \left[ \int_{\varepsilon_l}^{\varepsilon_u} \text{Max} [\Pi_{o_i}(\zeta), \Pi_{v_i}] dG(\zeta) - \Pi_{v_i} \right] \quad (4)$$

Tout emploi vacant est susceptible de rencontrer un travailleur au taux  $m(\theta_i)$ . Cette rencontre n'aboutit à une création d'emploi qu'à condition d'engendrer un gain pour la firme. Il existe une source d'incertitude sur la productivité de l'emploi qui sera créé, chaque emploi nouveau étant soumis à un aléa sur la valeur de la productivité spécifique à l'appariement  $\varepsilon$ . Pour cette raison, le gain en capital attendu par une firme lorsque se produit une rencontre est considéré en termes d'espérance par rapport à cette variable aléatoire dans l'équation (4).

Les valeurs  $\Pi_{o_i}(\varepsilon)$  et  $\Pi_{e_i}(\varepsilon)$  associées à la détention d'un emploi nouvellement créé ou pourvu avec un travailleur de type  $s_i$  et dont la valeur du paramètre de productivité spécifique à l'appariement est  $\varepsilon$  s'écrivent :

$$r \Pi_{o_i}(\varepsilon) = \varepsilon + s_i - (1 + \tau) w_{o_i}(\varepsilon) + \lambda \left[ \int_{\varepsilon_l}^{\varepsilon_u} \text{Max} [\Pi_{e_i}(\zeta), \Pi_{v_i} - f_i - \tau_{e_i}] dG(\zeta) - \Pi_{o_i}(\varepsilon) \right] \quad (5)$$

$$r \Pi_{e_i}(\varepsilon) = \varepsilon + s_i - (1 + \tau) w_{e_i}(\varepsilon) + \lambda \left[ \int_{\varepsilon_l}^{\varepsilon_u} \text{Max} [\Pi_{e_i}(\zeta), \Pi_{v_i} - f_i - \tau_{e_i}] dG(\zeta) - \Pi_{e_i}(\varepsilon) \right] \quad (6)$$

Une relation d'emploi avec un travailleur de type  $s_i$  offre un profit instantané égal à  $\varepsilon + s_i - (1 + \tau) w_{o_i}(\varepsilon)$  pour un emploi nouvellement créé et  $\varepsilon + s_i - (1 + \tau) w_{e_i}(\varepsilon)$  pour un

emploi existant, *i.e.* la valeur courante de la productivité de la relation d'emploi, diminuée du salaire versé au travailleur et de la taxe acquittée par l'employeur qui correspond à une proportion  $\tau$  de la masse salariale. Le paramètre de productivité spécifique à l'appariement  $\varepsilon$  est également affecté par des chocs régis par un processus aléatoire qui suit une loi de Poisson de paramètre  $\lambda$ . Dans l'éventualité d'un choc, une nouvelle valeur du paramètre de productivité spécifique  $\varepsilon$  est tirée de la distribution  $G$ . La firme compare alors la valeur associée à la destruction de l'emploi  $\Pi_{v_i} - f_i - \tau e_i$  au profit attendu de la poursuite de la relation d'emploi  $\Pi_{e_i}(x)$ , et lorsque la valeur espérée de ce profit est trop faible l'emploi est détruit.

L'utilité attendue  $V_{u_i}$  par un individu de qualification  $s_i$  en recherche d'emploi satisfait :

$$rV_{u_i} = b_i + \theta_i m(\theta_i) \left[ \int_{\varepsilon_l}^{\varepsilon_u} \text{Max} [V_{o_i}(\zeta), V_{u_i}] dG(\zeta) - V_{u_i} \right] \quad (7)$$

où  $b_i$  désigne les subsides versés aux chômeurs de type  $i$  et l'utilité que ceux-ci retirent de leurs loisirs. Un chercheur d'emploi entre en contact avec une firme au taux  $\theta_i m(\theta_i)$  et réalise un gain en termes d'utilité attendue égal à  $\int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} V_{o_i}(\zeta) dG(\zeta) - V_{u_i}$  si la rencontre est fructueuse.

Les valeurs  $V_{o_i}(\varepsilon)$  et  $V_{e_i}(\varepsilon)$  associées respectivement à l'emploi pour un travailleur de type  $s_i$  employé sur un poste nouvellement créé ou existant dont la productivité spécifique est  $\varepsilon$  s'écrivent :

$$rV_{o_i}(\varepsilon) = w_{o_i}(\varepsilon) + \lambda \left[ \int_{\varepsilon_l}^{\varepsilon_u} \text{Max} [V_{e_i}(\zeta), V_{u_i}] dG(\zeta) - V_{o_i}(\varepsilon) \right] \quad (8)$$

$$rV_{e_i}(\varepsilon) = w_{e_i}(\varepsilon) + \lambda \left[ \int_{\varepsilon_l}^{\varepsilon_u} \text{Max} [V_{e_i}(\zeta), V_{u_i}] dG(\zeta) - V_{e_i}(\varepsilon) \right] \quad (9)$$

Les travailleurs perçoivent un salaire instantané égal à  $w_{o_i}(\varepsilon)$  et  $w_{e_i}(\varepsilon)$  selon que le poste est nouvellement créé ou existant. Dans chacun des cas, la productivité est susceptible de changer selon le processus de Poisson décrit précédemment, dans une telle éventualité le travailleur compare la nouvelle valeur associée à l'emploi à la valeur associée à la recherche d'emploi  $V_{u_i}$ .

### 3.3 Règles de décision

*Seuil de création.* Une rencontre aboutit à une création d'emploi dès lors qu'elle est profitable pour la firme et le travailleur, *i.e.*  $S_{o_i}(\varepsilon) \geq 0$ . Cette condition n'est pas nécessairement satisfaite du fait des subsides de l'assurance chômage versés aux chercheurs d'emploi, et des taxes supportées par les entreprises. Il existe ainsi pour chaque catégorie de qualification un seuil endogène  $\varepsilon_{c_i}$  en deçà duquel les rencontres ne débouchent pas sur des créations d'emploi. Ce seuil est obtenu en saturant la contrainte, et correspond ainsi au

niveau minimal de la productivité spécifique à l'appariement requise pour entamer de manière rentable une relation d'emploi avec un travailleur de qualification  $s_i$ , *i.e.* le seuil  $\varepsilon_{c_i}$  est défini de manière implicite par :

$$S_{o_i}(\varepsilon_{c_i}) = 0 \quad (10)$$

*Seuil de destruction.* La poursuite d'une relation d'emploi est conditionnelle au fait que cette relation soit profitable pour toutes les parties, *i.e.*  $S_{e_i}(\varepsilon) \geq 0$ . De manière similaire au seuil de création, on peut définir un seuil de destruction  $\varepsilon_{d_i}$  pour chaque catégorie de travailleur en deçà duquel l'appariement se termine. Ce seuil est défini en saturant la contrainte, puisqu'il correspond au niveau minimal de la productivité spécifique à l'appariement requise pour poursuivre une relation d'emploi. Formellement, nous avons :

$$S_{e_i}(\varepsilon_{d_i}) = 0 \quad (11)$$

*Libre entrée.* La création d'emploi est régie par une condition de libre entrée sur chaque marché. Cette hypothèse implique que de nouvelles firmes entrent sur chaque marché jusqu'à épuisement de toute rente, ce qui ramène la valeur d'un emploi vacant à zéro, *i.e.* :

$$\Pi_{v_i} = 0 \quad (12)$$

### 3.4 Taux de chômage par qualification

Dans ce modèle, des travailleurs hétérogènes bénéficient de performances différentes en termes de taux d'entrée et de sortie du chômage. En effet, le taux d'entrée au chômage d'un travailleur de niveau de qualification  $s_i$  participant au marché  $i$  est donné par :

$$q_i = \lambda G(\varepsilon_{d_i}) \quad (13)$$

Ce taux  $q_i$  correspond de manière usuelle à la probabilité d'occurrence d'un choc de productivité  $\lambda$ , multipliée par la probabilité  $G(\varepsilon_{d_i})$  que le paramètre de productivité spécifique tombe en deçà d'une valeur seuil de productivité, *i.e.* la productivité de réservation à la destruction, notée  $\varepsilon_{d_i}$ . Le taux de sortie du chômage vérifie quant à lui :

$$\mu_i = \theta_i m(\theta_i) [1 - G(\varepsilon_{c_i})] \quad (14)$$

Ce taux  $\mu_i$  correspond à la probabilité  $\theta_i m(\theta_i)$  de réaliser une rencontre, multipliée par la probabilité  $1 - G(\varepsilon_{c_i})$  que cette rencontre soit acceptable, *i.e.* que la productivité de réservation à l'embauche, notée  $\varepsilon_{c_i}$ , soit suffisante.

En notant respectivement  $E_i$  et  $U_i$  les masses totales de travailleurs de type  $s_i$  en emploi et au chômage quel que soit leur âge, on obtient :

$$U_i = u_i P_i \text{ et } E_i = (1 - u_i) P_i \quad (15)$$

où  $u_i = \frac{\delta + q_i}{\delta + q_i + \mu_i}$  représente le taux de chômage des individus de qualification  $s_i$ .

### 3.5 Contrainte budgétaire et fiscalité

Pour des raisons de solvabilité, le financement de l'indemnisation du chômage est soumis à une contrainte d'équilibre budgétaire. Il n'est donc pas possible de fixer indépendamment le montant des subsides versés aux chômeurs et les taxes qui servent à les financer. Deux types d'instruments peuvent être envisagés pour opérer ce financement : le taux de taxe,  $\tau$ , perçu sur la masse salariale de chaque secteur, et une taxe,  $\tau_{e_i}$  versée par chaque entreprise lorsqu'elle licencie. Cette seconde taxe sur les licenciements ou taxe d'*experience rating* est dite parfaite lorsque  $\tau = 0$ , *i.e.* lorsque les firmes qui licencient supportent individuellement l'intégralité du montant de la dépense qu'elles engendrent auprès de la caisse d'assurance chômage au travers de leur décision. Dans les autres cas, le système sera qualifié d'imparfait dans la mesure où le financement des indemnités de chômage est – au moins en partie – mutualisé.

Le calcul des montants collectés à l'aide de la taxe sur la masse salariale  $\tau$  suppose de connaître l'état dans lequel se trouve chaque emploi suivant que le salaire versé a déjà été renégocié ou non, ainsi que la masse d'emplois qui se trouvent dans le même état. Parmi les emplois existants dans un secteur donné, un nombre  $n_{o_i}$  d'entre eux a débuté avec une productivité supérieure ou égale au seuil de création  $\varepsilon_{c_i}$  et n'a pas encore été affecté par un choc de productivité entraînant la renégociation du salaire. On note également  $n_{e_i}$  le nombre d'emplois de ce secteur ayant déjà subi un choc ; ces emplois ont une productivité supérieure ou égale au seuil de destruction  $\varepsilon_{d_i}$ . Le nombre respectif de ces emplois est régi par les équations suivantes :

$$\dot{n}_{o_i} = \mu_i U_i - (\delta + \lambda)n_{o_i} \text{ et } \dot{n}_{e_i} = \lambda(1 - G(\varepsilon_{d_i}))n_{o_i} - (\delta + \lambda G(\varepsilon_{d_i}))n_{e_i} \quad (16)$$

A chaque instant,  $\mu_i U_i$  nouveaux emplois sont créés et s'ajoutent au stock des emplois dont le salaire n'a pas encore été renégocié. Dans le même temps, une fraction  $\delta$  de ces emplois disparaît de manière exogène, tandis qu'une autre fraction de ces emplois est affectée par un choc qui survient au taux  $\lambda$ , entraînant la renégociation du salaire ou la destruction endogène de l'emploi. Ainsi, seule une fraction  $1 - G(\varepsilon_{d_i})$  de ces  $\lambda n_{o_i}$  emplois entre dans le stock des emplois dont le salaire a été renégocié. Le stock des emplois dont le salaire est renégocié diminue lui-même au taux  $\delta + \lambda G(\varepsilon_{d_i})$  en raison de la destruction du poste lorsque survient un choc trop important ou de façon exogène, du fait de la disparition du travailleur. A l'état stationnaire, on a :

$$n_{o_i} = \frac{\mu_i}{\delta + \lambda} U_i \text{ et } n_{e_i} = \frac{\lambda(1 - G(\varepsilon_{d_i}))}{\delta + \lambda G(\varepsilon_{d_i})} n_{o_i} \quad (17)$$

La contrainte de budget équilibrée s'écrit :

$$\sum_i b_i U_i = \sum_i \tau [n_{o_i} \bar{w}_{o_i} + n_{e_i} \bar{w}_{e_i}] + \sum_i q_i E_i \tau_{e_i} \quad (18)$$



où  $\bar{w}_{o_i} = \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} w_{o_i}(\varepsilon) \frac{dG(\varepsilon)}{1-G(\varepsilon_{c_i})}$  et  $\bar{w}_{e_i} = \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} w_{e_i}(\varepsilon) \frac{dG(\varepsilon)}{1-G(\varepsilon_{d_i})}$  représentent les salaires moyens respectivement parmi les emplois dont le salaire n'a pas encore été renégocié et parmi les emplois dont le salaire a déjà été renégocié. Le membre de gauche de (18) représente la masse totale des dépenses au titre du système d'assurance chômage, tandis que le membre de droite correspond à l'ensemble des ressources, qui se compose de deux éléments : le premier représente la part du financement assurée directement par des taxes sur les entreprises prélevées au taux  $\tau$  sur la masse salariale totale  $\sum_i [n_{o_i} \bar{w}_{o_i} + n_{e_i} \bar{w}_{e_i}]$ , tandis que le second terme,  $\sum_i q_i E_i \tau_{e_i}$ , représente la part du système d'assurance chômage qui est financée par le système d'*experience rating*. Ce terme est relié au risque de destruction, de sorte que plus les licenciements sont fréquents, plus la contribution des firmes au financement de l'assurance chômage est importante. A partir de l'équation (18), nous obtenons directement le montant du taux de taxe uniforme  $\tau$  en fonction de la taxe sur les licenciements  $\tau_{e_i}$ . Il vient :

$$\tau = \frac{\sum_i b_i U_i - \sum_i q_i E_i \tau_{e_i}}{\sum_i [n_{o_i} \bar{w}_{o_i} + n_{e_i} \bar{w}_{e_i}]} \quad (19)$$

Toute chose égale par ailleurs, la taxe sur la masse salariale,  $\tau$ , est une fonction décroissante de la taxe sur les licenciements,  $\tau_{e_i}$ . En effet, plus cette taxe sera importante ou alternativement plus le degré d'*experience rating* sera élevé, moins la part mutualisée du financement de l'assurance chômage sera grande. Il convient en outre de remarquer que le financement de l'assurance chômage peut induire un phénomène de taxation/subventionnement entre les deux segments du marché du travail. Le montant de la subvention implicitement perçue par le segment  $i$  (supportée pour un montant équivalent par l'autre secteur) peut ainsi s'écrire comme la différence entre le montant des subsides de l'assurance chômage reçus par les individus appartenant à ce segment du marché et les contributions versées. Il vient :

$$T_i = b_i U_i - q_i E_i \tau_{e_i} - \tau [n_{o_i} \bar{w}_{o_i} + n_{e_i} \bar{w}_{e_i}] \quad (20)$$

La taxe endogène sur les licenciements supportée par l'entreprise est corrélée au coût fiscal espéré,  $C_i$ , d'un chômeur de qualification  $s_i$  pour la caisse d'assurance chômage. Ce coût vérifie :

$$rC_i = b_i + \mu_i [0 - C_i] \quad (21)$$

Tout travailleur perçoit un subside de l'assurance chômage  $b_i$  indexé sur sa qualification et sort du chômage au taux  $\mu_i$ , auquel cas le coût supporté par l'assurance chômage devient nul. En notant,  $e$ , l'indice de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage, la taxe sur les licenciements vérifie simplement  $\tau_{e_i} = eC_i$ . Par suite, il vient :

$$\tau_{e_i} = \frac{eb_i}{r + \theta_i m(\theta_i) [1 - G(\varepsilon_{c_i})]} = \frac{eb_i}{r + \mu_i} \quad (22)$$

Cette taxe est une fonction croissante de l'indice de modulation,  $e$ . En d'autres termes, quelque soit le niveau de qualification, une hausse de  $e$  diminue la part mutualisée du

coût d'un chômeur à la caisse d'assurance chômage et renchérit donc le coût supporté par la firme. La taxe  $\tau_{e_i}$  est également liée au niveau de qualification  $s_i$  pour deux raisons : tout d'abord, les subsides de l'assurance chômage sont généralement indexés sur les gains passés des travailleurs, et donc *in fine* sur leurs qualifications. Ensuite, des travailleurs de niveau de qualification différents sont en moyenne sujets à des épisodes de chômage dont la longueur varie avec la qualification. Ces deux éléments impliquent que le coût induit pour l'assurance chômage par une décision de licenciement est fonction de la qualification du travailleur, et qu'en conséquence, les coûts de séparation supportés par les firmes doivent internaliser (au moins en partie) ces coûts différents. La taxe sur les licenciements,  $\tau_{e_i}$ , est donc contingente au niveau de qualification des agents.

## 4 Equilibre du marché du travail

Nous présentons dans cette section les équations définissant les seuils d'embauche  $\varepsilon_{c_i}$  de licenciement  $\varepsilon_{d_i}$  et leur propriétés lorsque la tension sur chacun des marchés  $\theta_i$  et les taxes  $\tau$  et  $\tau_{e_i}$  sont données. Connaissant les propriétés de ces deux seuils, nous procédons alors à l'étude de la tension sur chaque marché  $\theta_i$  à taxation donnée. Nous définissons finalement l'équilibre à taxation endogène ; les effets d'équilibre général liés aux variations endogènes de la taxation sont étudiés dans la dernière section.

### 4.1 Salaires

A partir des valeurs (5) à (9), des règles de négociation salariale données en (3), et en imposant la libre entrée sur les marchés d'appariement, nous obtenons<sup>14</sup> :

$$w_{o_i}(\varepsilon) = \frac{\beta}{(1 + \tau)} [\varepsilon + s_i - \lambda (f_i + \tau_{e_i})] + (1 - \beta)rV_{u_i} \quad (23)$$

$$w_{e_i}(\varepsilon) = \frac{\beta}{(1 + \tau)} [\varepsilon + s_i + r (f_i + \tau_{e_i})] + (1 - \beta)rV_{u_i} \quad (24)$$

Ces expressions possèdent des propriétés assez standards. Le salaire est une moyenne pondérée de la productivité de l'emploi et de l'utilité de réserve du travailleur en raison du partage de rente qui s'opère dans la négociation. Il croît avec la qualification  $s_i$  du travailleur qui affecte la taille du surplus à se partager ainsi qu'avec la tension du marché du travail  $\theta_i$  qui affecte les opportunités externes du travailleur. Il décroît avec le taux de taxe  $\tau$  qui réduit la taille du surplus à partager : la négociation implique ainsi que le travailleur supporte en partie cette taxe même si elle est payée par l'entreprise. On remarque aussi que  $w_{o_i}(\varepsilon) - w_{e_i}(\varepsilon) = -(r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})$ . Cette différence s'explique par le fait que la négociation salariale implique un transfert de ceux qui ne sont pas encore

<sup>14</sup>Le détail des calculs est donné dans l'Annexe 5.1.

en emploi vers ceux qui sont déjà employés. L'employeur sait qu'une fois embauché le travailleur utilisera la protection de l'emploi pour accroître son salaire – d'où le terme  $r(f_i + \tau_{e_i})$  dans l'expression (24) – et utilise le fait que ceux qui ne sont pas encore embauchés ne peuvent se prévaloir des effets de la protection de l'emploi. Ces derniers sont prêts à accepter une baisse de leur salaire pour être embauchés, d'où le terme  $-\lambda(f_i + \tau_{e_i})$  dans l'expression du salaire (23).

## 4.2 Seuil de création et seuil de destruction des emplois

Le seuil de création d'emplois est déterminé à l'aide de la règle de surplus nul donnée par (10) et satisfait pour chaque niveau de qualification<sup>15</sup> :

$$0 = \varepsilon_{c_i} + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{d_i}) dG(\zeta) \quad (25)$$

Le seuil de destruction des emplois est quant à lui déterminé par la règle de surplus nul (11) et vérifie pour chaque niveau de qualification :

$$0 = \varepsilon_{d_i} + s_i + r(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{d_i}) dG(\zeta) \quad (26)$$

En confrontant ces deux expressions, il vient :

$$\varepsilon_{c_i} = \varepsilon_{d_i} + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i}) \quad (27)$$

Cette relation montre que le seuil de création des emplois est plus élevé que le seuil de destruction en raison des coûts de séparation  $f_i + \tau_{e_i}$ . L'interprétation de cette propriété est simple : les employeurs tiennent compte au moment de l'embauche du fait qu'ils auront à subir les coûts de licenciement dans l'éventualité où le poste serait détruit ; ils se montrent alors plus exigeants sur la productivité nécessaire à une embauche en anticipant les coûts de séparation qui résulteraient d'une destruction.

En faisant usage de (27) dans (25) et (26), on peut alors en déduire les propriétés de statique comparative des seuils  $\varepsilon_{c_i}$  et  $\varepsilon_{d_i}$  qui sont résumées dans le tableau suivant :

	$s_i$	$\theta_i$	$f_i$	$\tau_{e_i}$	$b_i$	$\tau$
$\varepsilon_{c_i}$	-	+	+	+	+	+
$\varepsilon_{d_i}$	-	+	-	-	+	+

STATIQUE COMPARATIVE DES SEUILS  $\varepsilon_{c_i}$  ET  $\varepsilon_{d_i}$

<sup>15</sup>Le détail des calculs pour déterminer ces productivités de réservation est présenté dans l'Annexe 5.1.

Les expressions (25) et (26) montrent ainsi que les seuils d'embauche et de licenciement diminuent avec la productivité spécifique au travailleur  $s_i$ <sup>16</sup>. Les travailleurs plus qualifiés étant plus productifs, le surplus attendu de toute relation d'emploi augmente avec le niveau de qualification. Firms et travailleurs sont donc prêts à accepter une productivité spécifique initiale  $\varepsilon_{c_i}$  d'autant plus faible qu'ils attendent un gain de la relation d'emploi important, ils sont également plus réticents à se séparer en cas de choc défavorable dans la mesure où ils peuvent attendre un gain de la relation d'emploi qui sera plus élevé. Les seuils  $\varepsilon_{c_i}$  et  $\varepsilon_{d_i}$  sont également croissants avec la tension  $\theta_i$  : lorsque la tension s'élève, le surplus associé à tout emploi diminue, de sorte que les parties se montrent donc plus exigeantes quant au niveau des productivités de réserve requises pour qu'un emploi puisse voir le jour ou pour qu'une relation d'emploi puisse continuer. Les coûts de séparation  $f_i$  et  $\tau_{e_i}$  qui ont pour objet de réduire les destructions d'emploi ont également pour effet d'élever le seuil de création  $\varepsilon_{c_i}$  : les employeurs tiennent compte lors de la création d'un emploi du fait qu'ils devront supporter ces coûts dans l'éventualité où l'emploi serait détruit. Cet effet réduit le surplus attendu de toute formation d'un emploi, de sorte qu'il faut un niveau de productivité spécifique à l'emploi d'autant plus élevé que ces coûts de séparation sont importants pour que la relation d'emploi puisse débuter de manière rentable. Enfin, les seuils  $\varepsilon_{c_i}$  et  $\varepsilon_{d_i}$  augmentent tous deux avec le niveau des allocations chômage  $b_i$ , et le taux de taxe  $\tau$ , qui ont pour effet de réduire le surplus associé à tout emploi (nouvellement créé ou existant), ce qui limite les créations d'emplois et encouragent les destructions.

### 4.3 Equilibre à taxation donnée

Nous endogénéisons à présent la demande de travail à partir de la condition de libre entrée (12) qui prévaut sur chaque marché. La tension  $\theta_i$  vérifie l'expression suivante :

$$\frac{c_i}{m(\theta_i)} = \frac{1 - \beta}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) \quad (28)$$

La libre entrée implique que de nouvelles entreprises entrent sur le marché jusqu'à égaliser la valeur attendue des coûts de recherche  $\frac{c_i}{m(\theta_i)}$  à la valeur attendue d'un emploi  $(1 - \beta) \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} \frac{\zeta - \varepsilon_{c_i}}{r + \lambda} dG(\zeta)$ . Combinée avec l'expression du seuil d'embauche  $\varepsilon_{c_i}$ , et en tenant compte de la relation (27) entre les seuils d'embauche et de licenciement, ceci définit l'équilibre du marché du travail à taxation donnée comme une paire  $(\varepsilon_{c_i}, \theta_i)$  vérifiant l'équation de libre entrée (28)

---

<sup>16</sup>Ceci est du moins le cas dès lors que les paramètres du modèle ne sont pas trop fortement indexés sur les compétences des travailleurs. Nous considérerons uniquement des configurations paramétriques qui garantissent cette propriété.

et la relation :

$$\begin{aligned}
0 &= \varepsilon_{c_i} + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) \\
&+ \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i} - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i} + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})) dG(\zeta)
\end{aligned} \tag{29}$$

Connaissant les valeurs de la tension et du seuil d'embauche définis par ces expressions, il est possible d'en déduire le seuil de destruction à l'aide de (27). Connaissant la valeur d'équilibre de la tension, la décomposition du ratio  $\theta_i$  entre nombre de chômeurs et emplois vacants découle alors de (15). Au regard des deux expressions ci-dessus, il est clair que l'existence d'une solution n'est pas toujours assurée : pour des valeurs suffisamment faibles de  $s_i$  et/ou des rigidités institutionnelles suffisamment importantes, il est possible que l'on ait  $\varepsilon_{c_i} > \varepsilon_u$ , de sorte que  $S_{o_i}(\varepsilon_u) < 0$ , ce qui implique également  $\theta_i = 0$  d'après (28). Les travailleurs qui se retrouvent dans cette configuration sont inemployables et choisissent rationnellement l'inactivité. On peut ainsi définir  $\underline{s}$  comme le niveau de qualification minimal requis pour être employable. A l'aide de (29), ce seuil vérifie :

$$\underline{s} = -\varepsilon_u + b_i(1 + \tau) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_u - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})}^{\varepsilon_u} G(\zeta) d\zeta \tag{30}$$

Nous pouvons dès lors établir les propriétés suivantes :

$$\begin{array}{cccc}
f_i & \tau_{e_i} & b_i & \tau \\
\underline{s} & + & + & + \\
\text{PROPRIETES DU SEUIL D'EMPLOYABILITE } \underline{s}
\end{array}$$

Nous nous concentrons à présent sur les configurations telles que  $s_2 > \underline{s}$ . Dans la mesure où  $s_1 > s_2$ , ceci suffit à garantir l'existence de l'équilibre sur chaque marché. La solution au système formé des équations (28) et (29) est unique dans la mesure où la première expression définit la tension  $\theta_i$  comme une fonction décroissante du seuil  $\varepsilon_{c_i}$ , tandis que la seconde définit le seuil  $\varepsilon_{c_i}$  comme une fonction croissante de la tension  $\theta_i$ . Formellement, il vient simplement :

$$\begin{aligned}
\left. \frac{\partial \theta_i}{\partial \varepsilon_{c_i}} \right|_{(28)} &= \frac{(1 - \beta)(1 - G(\varepsilon_{c_i}))m(\theta_i)^2}{c_i m'(\theta_i)} < 0 \\
\left. \frac{\partial \theta_i}{\partial \varepsilon_{c_i}} \right|_{(29)} &= \frac{r + \beta\theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})}{\beta m(\theta_i) [1 - \eta(\theta_i)] \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta)} > 0
\end{aligned}$$

avec  $m'(\theta_i) < 0$  et  $\eta(\theta_i)$ , l'élasticité de la fonction d'appariement par rapport au chômage, comprise entre  $[0; 1]$ .

On peut alors établir les propriétés de statique comparative de la tension  $\theta_i$  qui prévaut sur chaque marché :

$$\begin{array}{cccccc}
s_i & f_i & \tau_{e_i} & b_i & \tau & \\
\theta_i & + & - & - & - & -
\end{array}$$

PROPRIETES DE LA TENSION  $\theta_i$

La tension  $\theta_i$  est ainsi une fonction croissante de la productivité individuelle  $s_i$ , et une fonction décroissante du niveau des allocations chômage  $b_i$ , de la taxe  $\tau$ , ou encore des coûts de séparation  $f_i$  et  $\tau_{e_i}$ . En effet, le surplus attendu de toute rencontre augmente avec  $s_i$  alors qu'il diminue avec  $b_i$ ,  $\tau$ ,  $f_i$  et  $\tau_{e_i}$ , d'où l'évolution de la tension avec ces paramètres. Ainsi, lorsque l'on raisonne à fiscalité donnée, une variation des coûts de licenciement  $f_i$  ou de la taxe d'*experience rating*  $\tau_{e_i}$  ont des effets strictement identiques dans la mesure où <sup>17</sup>

$$\frac{d\varepsilon_{c_i}}{df_i} = \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau_{e_i}}; \frac{d\varepsilon_{d_i}}{df_i} = \frac{d\varepsilon_{d_i}}{d\tau_{e_i}}; \frac{d\theta_i}{df_i} = \frac{d\theta_i}{d\tau_{e_i}} \quad (31)$$

#### 4.4 Equilibre à taxation endogène

La prise en compte de la contrainte budgétaire implique désormais une interdépendance entre les marchés qui n'existait pas à taxation donnée. Il n'est donc plus possible d'étudier l'équilibre d'un marché indépendamment de ce qui se passe sur l'autre. De surcroît, l'endogénéisation des taxes données par (19) et (22) implique qu'il faille tenir compte des équations de salaires (23) et (24) ainsi que des équations de flux données en (15) et (17).

**Définition** : Un équilibre à taxation endogène est ainsi composé des définitions des seuils de création  $\varepsilon_{c_1}^*$  et  $\varepsilon_{c_2}^*$ , de destruction  $\varepsilon_{d_1}^*$  et  $\varepsilon_{d_2}^*$  établis en (29) et (27), de la tension sur chaque marché  $\theta_1^*$  et  $\theta_2^*$  définie en (28), ainsi que des taxes  $\tau^*$ ,  $\tau_{e_1}^*$  et  $\tau_{e_2}^*$  données par (19) et (22), des équations de salaire définies en (23) et (24) ainsi que des équations d'équilibre des flux définissant  $U_1^*$ ,  $U_2^*$ ,  $n_{o_1}^*$ ,  $n_{o_2}^*$ ,  $n_{e_1}^*$  et  $n_{e_2}^*$  données en (15) et (17).

La prise en compte de la contrainte de budget rend difficile l'étude du modèle de manière analytique. Deux points peuvent cependant être remarqués : (i) tout d'abord, un changement spécifique à un marché est ici susceptible de se répercuter sur l'autre via les modifications de la taxation; (ii) Ensuite, l'interdépendance entre les deux marchés peut éventuellement déboucher sur une multiplicité d'équilibres. Ce résultat est habituel dans les modèles d'appariement avec taxation endogène, où toute création d'emploi supplémentaire par une firme est susceptible d'entraîner une baisse de la taxation, alors qu'en retour la baisse de la taxation induit une augmentation de la rentabilité attendue des emplois, ce qui favorise l'emploi. Ce mécanisme peut ici se propager de manière intersectorielle : toute baisse du chômage dans un secteur entraîne une baisse de la taxation qui bénéficie également à l'autre secteur, et y favorise également l'emploi, entraînant une

<sup>17</sup>L'annexe montre en effet que les expressions des dérivées à l'équilibre par rapport à  $f_i$  et à  $\tau_{e_i}$  sont identiques.

nouvelle baisse de la taxation, etc... Dans une telle éventualité, il est raisonnable de supposer que le gouvernement a la possibilité de choisir le taux de taxe qui assure le plus faible taux de chômage et peut ainsi éviter tout équilibre pathologique.

L'objet des développements qui suivent est d'étudier les effets de l'*experience rating* et des mesures traditionnelles de la LPE qui peuvent être différenciés dès lors que l'on prend en compte l'endogénéité de la taxation et la contrainte budgétaire. Dans cette optique, nous procédons à une série d'exercices numériques afin de souligner les contrastes entre les différentes modalités de protection de l'emploi.

## 5 Politique économique

Notre but est ici de mettre en lumière les éléments suivants : (i) En l'absence d'*experience rating*, le financement de l'assurance chômage induit un phénomène de subventionnement entre le secteur qualifié et le secteur non qualifié. Dans la mesure où dans la réalité, le ratio de remplacement est plus généreux pour les non qualifiés que pour les qualifiés, que les premiers sont davantage au chômage que les seconds, et que le financement de l'assurance chômage s'effectue initialement sur la base d'un taux de taxe uniforme, le subventionnement s'effectue vraisemblablement au profit des non qualifiés ; (ii) l'introduction d'une taxe sur les licenciements indexée sur la durée espérée des épisodes de chômage devrait induire une réduction de la subvention entre les différents segments du marché du travail ; (iii) l'introduction de la taxe sur les licenciements est susceptible d'accroître le niveau des rigidités, en particulier pour les travailleurs non qualifiés dont les durées de chômage sont plus élevées que pour les qualifiés. Cette taxe risque donc de rallonger encore davantage la durée de leurs épisodes de chômage ; (iv) Enfin, l'introduction de la taxe d'*experience rating* s'accompagne d'une contrepartie fiscale<sup>18</sup> d'autant plus importante que l'indice de modulation est élevé. Cette contrepartie fiscale se traduit alors par une baisse du taux de taxe uniforme qui affecte chaque segment du marché du travail.

Une évaluation plus précise s'avère donc indispensable pour évaluer l'impact global de cette réforme. Dans cette optique, la suite de cette section se concentre sur une série d'exercices numériques. Nous établissons une situation de référence, à partir de laquelle nous cherchons à mettre en évidence l'impact de la protection de l'emploi "traditionnelle" tant sur le niveau que sur la composition du chômage par niveau de qualification. Nous nous intéressons ensuite aux effets associés à un système de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage.

---

<sup>18</sup>Pour plus de détails voir sur ce point Cahuc et Malherbet (2004).

## 5.1 Une situation de référence

Afin de fixer les idées, nous illustrons notre modèle sur un exemple numérique. La période de référence est l'année et le taux d'escompte effectif  $r = \rho + \delta$  est égal à 5%. Le taux de natalité  $\delta$  est fixé à 2,5%. Nous considérons ici deux groupes de qualification, indexés par  $i = 1$  ou 2. La proportion de travailleurs qualifiés,  $P$ , est égale à 60%. Ce chiffre est en adéquation avec ceux fournis par Manacorda et Petrongolo (1999). Les valeurs retenues des productivités  $s_1$  et  $s_2$ , spécifiques à chaque niveau de qualification sont respectivement 1 et 0,3. A l'instar de Mortensen et Pissarides (2003), nous supposons que la fonction d'appariement est de type Cobb-Douglas et satisfait :  $M(U_i, V_i) = kU_i^\chi V_i^{1-\chi}$  où  $\chi$  est l'élasticité de la fonction d'appariement et  $k$  est un paramètre d'efficacité. Le paramètre d'élasticité est fixé à  $\chi = 0,5$ , une valeur communément admise dans la littérature empirique (Petrongolo et Pissarides, 2001). Le pouvoir de négociation des travailleurs est fixé à  $\beta = 0,5$ . La distribution des chocs idiosyncrasiques,  $G$ , est supposée uniforme sur le support  $[0, 1]$ . Les autres paramètres sont choisis afin de fournir des valeurs pouvant correspondre au cas français. Les paramètres de politique économique sont choisis de la façon suivante : les allocations chômage,  $b_i$ , sont indexées sur les salaires par niveau de qualification conformément à la législation en vigueur en France, où l'indemnisation du chômage est relativement plus généreuse pour les travailleurs à faible qualification que pour les autres. Le paramètre d'indexation pour les qualifiés vaut  $\omega_1 = 0,574$  et pour les non qualifiés  $\omega_2 = 0,75$  (UNEDIC, 2006). La rigueur de la LPE est modulée par le paramètre  $\gamma$  ; lorsque ce paramètre vaut 1, le coût des procédures administratives de licenciements représente 4 mois de salaire moyen (Kramarz et Michaud, 2004) ; lorsque ce paramètre vaut 2, le coût des procédures administratives de licenciements représente alors 8 mois de salaire moyen. Les derniers paramètres –  $c_i$ ,  $k$ ,  $\lambda$  – sont choisis de manière à reproduire à l'état stationnaire des valeurs compatibles avec les données d'une économie réelle, comme celle de la France. Le taux de chômage global ainsi obtenu est de 9,5%, le taux de destruction agrégé est de 12%, tandis que les taux de chômage par qualification valent respectivement 14,7% pour les non qualifiés et 6% pour les qualifiés, ce qui correspond à des épisodes de chômage plus longs pour les non qualifiés que pour les qualifiés, et à une fréquence de ces épisodes plus élevée. Enfin, le taux de taxe  $\tau$  obtenu est de l'ordre de 6,2%, proche de celui constaté (6,4%). Il convient de noter que les valeurs des paramètres retenues assurent que les deux groupes de travailleurs restent employables, *i.e.*  $\varepsilon_{c_1} < \varepsilon_{c_2} < \varepsilon_u$ , tout en gardant à l'esprit qu'une des distorsions induite par l'introduction de rigidités renvoie à l'accroissement des problèmes d'employabilité auxquels sont confrontés les moins qualifiés. Le tableau (1) résume l'ensemble des paramètres du modèle.



Paramètres	Notation	Qualifié	Non Qualifié
Elasticité de la fonction d'appariement	$\chi$	0,5	0,5
Pouvoir de négociation	$\beta$	0,5	0,5
Paramètre d'efficacité de la fonction d'appariement	$k$	4,0	4,0
Taux d'arrivée des chocs de productivité	$\lambda$	0,2	0,2
Borne supérieure de la distribution de productivité	$\varepsilon_u$	1	1
Borne inférieure de la distribution de productivité	$\varepsilon_l$	0	0
Paramètre de productivité	$s_i$	1	0,3
Proportion de travailleurs de chaque type	$P_i$	0,6	0,4
Taux d'escompte	$r$	0,05	0,05
Taux de natalité (mortalité)	$\delta$	0,025	0,025
Coût de postage des emplois vacants	$c_i$	0,25	0,25
Indice de modulation	$e$	0	0
Indice de rigueur de la LPE	$\gamma$	1	1
Ratio de remplacement	$\omega_i$	0,574	0,75

TAB. 1 – Paramètres du modèle.

## 5.2 Les effets des coûts de licenciement sur le niveau et la composition du chômage

A partir de la situation de référence sur laquelle nous avons paramétrisé le modèle, il est possible de décrire les effets associés à une variation du montant des coûts de licenciement. A des fins d'illustration, nous considérons ici l'impact d'un doublement de ceux-ci (i.e. l'indice  $\gamma$  passe de 1 à 2) à partir de trois groupes de figures. Les figures 1a à 1c indiquent l'impact de ce changement sur les taux de chômage par qualification (figures 1a et 1b), et le taux de chômage global (figure 1c), tandis que les figures 1d à 1i illustrent les effets induits par ce changement sur les variables qui déterminent les taux d'entrée et de sortie du chômage, i.e. les seuils de licenciement  $\varepsilon_{d_i}$  (figures 1d et 1e) et d'embauche  $\varepsilon_{c_i}$  (figures 1f et 1g) ainsi que sur la tension sur chaque marché  $\theta_i$  (figures 1h et 1i). Enfin, les figures 1j et 1k illustrent plus particulièrement les effets induits sur la taxation. Ainsi la figure 1j s'intéresse aux effets sur le taux de taxe  $\tau$ , tandis que la figure 1k montre l'effet induit sur le montant du subventionnement  $T_2 = -T_1$  dont bénéficie le secteur non qualifié.

[insérer ici les figures du panel 1]

Les figures 1a et 1b font ainsi ressortir des effets contrastés de la protection de l'emploi en fonction du niveau de qualification des individus. Nous remarquons que la hausse de la protection de l'emploi s'avère bénéfique pour le taux de chômage des qualifiés, qui

diminue de 6 à 5,2%. En revanche, l'impact sur les non qualifiés est clairement négatif : leur taux de chômage augmente d'un demi point de pourcentage, passant de 14,7 à 15,2%. L'effet sur le chômage global est par contre incertain ; avec la structure de la population active retenue, il s'avère légèrement favorable, puisque le taux de chômage global baisse d'environ 1/3 de point, passant de 9,5 à 9,2%. Ces évolutions s'expliquent comme suit : comme nous pouvions nous y attendre, le renforcement de la LPE favorise la rétention de main-d'oeuvre sur chaque marché (baisse de  $\varepsilon_{d_i}$  illustrée par les figures 1d et 1e), tandis que l'accroissement des rigidités s'accompagne d'une baisse notable des sorties du chômage, et ce, pour les qualifiés comme pour les non qualifiés. Cette chute des sorties est liée à deux phénomènes : la chute des créations d'emplois (baisse de  $\theta_i$  dans chaque cas, comme illustré en 1h et 1i), et l'élévation de la productivité de réserve à la création  $\varepsilon_{c_i}$  (illustrée en 1f et 1g). Ainsi, au sein de chaque secteur, la hausse de la durée des épisodes de chômage est liée à des offres d'emplois moins nombreuses et refusées plus fréquemment du fait de la hausse des rigidités. Les évolutions différentes des taux de chômage par qualification s'expliquent alors par le fait que l'effet destruction -celui lié à la rétention de la main d'oeuvre- l'emporte pour les qualifiés, tandis que l'effet création -celui lié à la sortie du chômage- est plus important pour les non qualifiés. Il s'ensuit des évolutions opposées des taux de chômage par qualification et une hausse des inégalités de chômage.

La figure 1j révèle que l'effet de la LPE aurait pu être bien plus négatif sans la prise en compte de la taxation : l'effet de rétention de la main-d'oeuvre est renforcé, tandis que l'effet négatif sur les créations d'emplois est adouci par la baisse du taux de taxe  $\tau$ . En effet, ce taux de taxe uniforme baisse ici légèrement suite au renforcement de la LPE, ce qui est favorable aux créations d'emplois et limite les destructions au sein de chaque secteur.

Nous observons de surcroît que le subventionnement des qualifiés vers les non qualifiés augmente continûment. Il apparaît donc que l'impact de la LPE aurait été encore bien plus favorable pour les qualifiés en l'absence d'évolution endogène de la taxation et encore bien plus défavorable pour les non qualifiés, puisque les premiers supportent la charge supplémentaire liée à cette subvention, en l'absence de laquelle ils pourraient bénéficier d'une fiscalité plus favorable, alors que les seconds auraient été confrontés à une fiscalité plus contraignante s'ils n'avaient pas bénéficié de la hausse de cette subvention.

Finalement, si l'effet sur le chômage global semble faible, cela dissimule un impact très défavorable sur les moins qualifiés, dont le taux et la durée de chômage augmentent de façon notable, et dont l'employabilité pourrait également être menacée par l'accroissement des rigidités.

### 5.3 Les effets de l'expérience rating sur le niveau et la composition du chômage

Il est également possible d'étudier, toujours à partir de la situation de référence, les effets associés à l'introduction d'une taxe sur les licenciements inspirée des systèmes d'*experience rating*. Précisément, nous nous intéressons désormais à l'effet d'une variation de l'indice de modulation,  $e$ , qui passe de 0 à 1 sans pour autant se substituer aux mesures traditionnelles de LPE. Le cas d'une substitution entre les deux dispositifs est envisagé dans la dernière sous-section.

L'accroissement de l'indice de modulation est susceptible d'induire deux phénomènes, le premier analogue à celui induit par une variation de la LPE traditionnelle et le second découlant plus spécifiquement de la modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage, *i.e.* (i) un accroissement des rigidités, puisque les taxes sur les licenciements augmentent avec l'indice de modulation  $e$ , ce qui limite les destructions mais décourage les créations d'emplois, et ce pour tous les marchés; (ii) une baisse du taux de taxe  $\tau$  puisqu'à mesure que l'indice de modulation augmente la part du financement de l'assurance chômage financée par cette taxe diminue, ce qui permet à la fois de réduire les destructions et d'encourager les créations, et ce, sur l'ensemble des marchés. L'impact global est donc a priori incertain mais peut être évalué numériquement. Notons que l'effet mentionné en (i) a toutes les chances d'être important pour les non qualifiés, puisque la taxe sur les licenciements dépend en partie de la durée du chômage qui est plus élevée pour ces derniers.

Les figures qui suivent indiquent l'impact de cette réforme sur les taux de chômage par qualification (figures 2a et 2b), le taux de chômage global (figure 2c), sur les variables affectant les taux d'entrée et de sortie du chômage (figure 2d à 2i ), ainsi que sur la taxation (figures 2j et 2k).

[insérer ici les figures du panel 2]

A partir des figures 2a et 2b, Nous constatons que l'impact de la taxe sur les licenciements est clairement positif, et ce, pour le chômage des qualifiés comme pour celui des non qualifiés. Le taux de chômage des premiers baisse de 6 à 5,2%, tandis que celui des seconds chute d'environ un point, passant de 14,7 à 13,6%. Avec la structure de la population active retenue, la baisse du taux de chômage global est d'environ un point de pourcentage : celui-ci passe ainsi de 9,5 à 8,5%. Ces évolutions s'expliquent comme suit. La hausse de l'indice de modulation limite les destructions d'emplois tout comme le ferait la LPE traditionnelle, et pour cette raison, les seuils de destructions  $\varepsilon_{d_1}$  et  $\varepsilon_{d_2}$  diminuent. Ce point est illustré sur les figures 2d et 2e. Les figures 2f à 2i montrent, quant à elles, l'effet

induit sur les sorties du chômage qui s'avère contrastées. Pour les non qualifiés, la durée du chômage augmente, conformément aux craintes formulées par Fougère et Margolis (2000). Ceci est lié à l'accroissement du seuil d'embauche  $\varepsilon_{c_2}$  qui s'accompagne d'une baisse de la tension  $\theta_2$  : les non qualifiés voient donc leurs candidatures davantage rejetées suite à l'accroissement des rigidités, et font de plus face à une demande de travail qui diminue. Pour les qualifiés, l'effet sur les sorties est mitigé, puisque le seuil d'embauche  $\varepsilon_{c_1}$  décrit une courbe en  $U$  alors que la tension  $\theta_1$  décrit une courbe en cloche, le point de retournement de ces courbes correspondant à un indice de modulation d'environ 80%. Leur taux de sortie commence donc par augmenter du fait d'une demande de travail plus forte et de rencontres débouchant plus fréquemment sur des embauches, avant que le phénomène ne s'inverse. Cette ambiguïté découle du fait que les qualifiés bénéficient d'un côté de la baisse du taux de taxe  $\tau$  comme le montre la figure 2j, mais d'un autre côté, l'effet lié à l'accroissement des rigidités qui accompagne la hausse de  $e$  finit par peser de manière importante lorsque l'indice de modulation augmente. Cet effet finit par dominer pour un indice de modulation supérieur à environ 0,8 et les sorties du chômage s'en ressentent. Pour les non qualifiés, l'effet fiscal favorable lié à la baisse du taux de taxe  $\tau$  est toujours dominé par l'effet défavorable lié à l'accroissement des rigidités.

Il est également possible de constater la baisse du subventionnement dont bénéficiait ce secteur aux dépens du secteur qualifié, comme le montre la figure 2k. L'augmentation de l'indice de modulation s'accompagne donc ici d'un accroissement de la contribution des travailleurs peu qualifiés au financement de l'assurance chômage. Il convient en outre de remarquer que la subvention implicite entre les segments du marché du travail ne disparaît pas complètement lorsque l'indice de modulation,  $e$ , tend vers l'unité. De fait, nous retrouvons, ici, une des conclusions de Feldstein (1976) selon laquelle il faut un indice de modulation supérieur à l'unité afin de corriger les distorsions présentes dans l'économie, et plus particulièrement dans notre modèle afin de compenser la myopie dont fait preuve la caisse d'allocation chômage en ne tenant pas compte des trajectoires ultérieures des chercheurs d'emplois qui sortent de l'indemnisation du chômage.

Au final, il apparaît que l'introduction d'une taxe sur les licenciements inspirée du système d'*experience rating* peut entraîner une baisse du chômage pour les qualifiés comme pour les non qualifiés, mais est également susceptible de s'accompagner d'un accroissement notable de la durée du chômage, surtout si ce système s'ajoute aux rigidités existantes. Dans la section qui suit, nous montrons qu'opérer une substitution parfaite entre *experience rating* et mesure traditionnelle de la LPE permettrait, tout en maintenant le niveau de protection de l'emploi inchangé, d'améliorer de façon significative la performance du marché du travail, pour toutes les catégories de travailleurs.

## 5.4 Substituer l'expérience rating au système de protection de l'emploi actuel

Nous nous intéressons ici aux effets liés à une substitution parfaite entre *expérience rating* et protection de l'emploi. Précisément, à mesure que l'indice de modulation  $e$  augmente, les coûts administratifs de licenciement sont réduits d'un montant tel que  $df_i = -d\tau_{e_i}$ . De la sorte, le degré de rigidité n'augmente pas à mesure que l'indice de modulation progresse<sup>19</sup>. Les seuls effets liés à l'*expérience rating* sont les effets mobilisés par les variations de la fiscalité.

Les figures qui suivent indiquent l'impact de cette réforme sur les taux de chômage par qualification (figures 3a et 3b), sur le taux de chômage global (figure 3c), sur les variables affectant les taux d'entrée et de sortie du chômage (figures 3d à 3i), ainsi que sur la taxation (figures 3j et 3k).

[insérer ici les figures du panel 3]

Il ressort que l'effet d'une telle substitution s'avère favorable, que ce soit sur le chômage des qualifiés qui baisse d'environ 3/10 de point, passant de 6 à 5,7% (figure 3a), que sur celui des non qualifiés qui baisse de plus d'un point, passant de 14,7 à 13,5% (figure 3b) ou sur le chômage global qui diminue ici d'environ 7/10 de point, passant de 9,5 à 8,8 % (figure 3c). Au regard de la section précédente, le point intéressant est ici que la baisse du chômage est liée à la fois à une diminution des destructions d'emplois comme le montrent les figures 3d et 3e, et à une progression des créations pour chaque type de qualification comme le montrent les figures 3f à 3i. En effet, la substitution stimule les créations d'emplois comme l'indiquent les figures 3h et 3i où l'on voit que  $\theta_1$  et  $\theta_2$  augmentent, et de plus une plus grande proportion des rencontres devient acceptable, puisque comme le montrent les figures 3f et 3g, les seuils  $\varepsilon_{c_1}$  et  $\varepsilon_{c_2}$  diminuent. Au total, la durée du chômage est donc plus courte, et ce, pour chaque groupe de qualification. L'effet fiscal lié à la baisse du taux de taxe  $\tau$  (figure 3j) joue ici à plein pour stimuler les sorties du chômage, et ce, sans être contrecarré par un accroissement des rigidités. Enfin, la figure 3k montre que le subventionnement qui s'opérait jusque là en faveur des non qualifiés se réduit à mesure que l'indice de modulation  $e$  augmente. Il est donc possible d'améliorer l'efficacité du fonctionnement du marché du travail sans réduire le degré de protection de l'emploi global. Ces divers éléments montrent bien les différences qualitatives qui peuvent

---

<sup>19</sup>Plus généralement, il est possible de considérer  $df_i = -g * d\tau_{e_i}$ , où le paramètre  $g$  traduirait le degré de substitution entre les deux dispositifs de protection de l'emploi. La sous-section précédente correspond au cas où  $g = 0$  tandis qu'ici  $g = 1$ . La valeur de ce paramètre conditionne ainsi l'importance de la hausse des rigidités associée à la taxe sur les licenciements.

exister entre les deux modes de protection de l'emploi et suggère également que l'impact de l'*experience rating* sur la sortie du chômage dépend de la capacité à substituer totalement ou non ce système à la protection de l'emploi telle qu'elle prévaut actuellement sur le marché du travail.

## 6 Conclusion

Dans cet article, nous avons cherché à mettre en évidence les effets liés à l'introduction d'un système de modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage adaptée du système américain d'*experience rating* lorsque la main-d'oeuvre est hétérogène. Nous montrons que l'introduction d'un système d'*experience rating* peut être favorable en terme de chômage agrégé et par qualification, mais que ce constat mérite d'être nuancé lorsque l'on s'intéresse à la durée du chômage, en particulier pour les non qualifiés. Cet effet indésirable dépend de la capacité à substituer la modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage à la protection de l'emploi existante ou non. Une substitution complète permettrait ainsi d'améliorer les performances du marché du travail sans qu'il soit nécessaire de réduire le degré de protection de l'emploi.

## Références

- [1] Albrecht, J., et Vroman, S., 1999, "Unemployment Compensation Finance and Efficiency Wages", *Journal of Labor Economics* 17, 141-167.
- [2] Anderson, P., et Meyer, B., 2000, "The Effects Of the Unemployment Insurance Payroll Tax On Wages, Employment, Claims And Denials", *Journal of Public Economics* 78, 81-106.
- [3] Bertola, G., 2004, "A Pure Theory of Job Security and Labour Income Risk", *Review of Economic Studies*, 71, 43-61.
- [4] Blanchard, O.J., 2000, "Employment protection, sclerosis, and the effects of shocks on unemployment", *Lionel Robins Lecture*, (Lecture 3).
- [5] Blanchard O.J., et Tirole, J., 2003, "*Protection de l'emploi et procédures de licenciement*", Rapport pour le Conseil d'Analyse Economique 44, Paris : La Documentation française.
- [6] Blanchard O.J., et Tirole, J., 2004, "The Optimal Design of Unemployment Insurance and Employment Protection. A First Pass", *NBER Working Paper 10443*.
- [7] Boeri, T., et Garibaldi, P., 2006, "Two Tier Reforms of Employment Protection Legislation : a Honeymoon Effect ? " Université Bocconi, *miméo*.

- [8] Burdett, K., et Wright, R., 1989, "Optimal Firm Size, Taxes, and Unemployment", *Journal of Public Economics* 39, 275-287.
- [9] Cahuc, P., 2003, "Pour une meilleure protection de l'emploi", Document de Travail du COE.
- [10] Cahuc, P., et Malherbet, F., 2004, "Unemployment Compensation Finance and Labour Market Rigidity", *Journal of Public Economics* 88, 481-501.
- [11] Cahuc, P., et Zylberberg, A., 1999, "Job Protection, Minimum Wage and Unemployment", *IZA working paper* 95.
- [12] Cahuc, P., et Zylberberg, A., 2005, "Optimum Income Taxation and Layoff Taxes", *IZA working paper* 1678.
- [13] Camdessus, M., 2004, "Le sursaut - Vers une nouvelle croissance pour la France", *La documentation française*, Paris.
- [14] Card, D., et , Levine, 1994, "Unemployment Insurance Taxes and the Cyclical and Seasonal Properties of Unemployment", *Journal of Public Economics* 53, 1-29.
- [15] Cohen, D., Lefranc, A., et Saint-Paul, G., 1997, "French Unemployment : a Transatlantic Perspective", *Economic Policy* 25, 267-291.
- [16] Commission Européenne, 2003, 2005, Décision du conseil relative aux lignes directrices pour les politiques de l'emploi des Etats membres, [http://ec.europa.eu/employment\\_social/employment\\_strategy/prop.2003/gl.fr.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/employment_strategy/prop.2003/gl.fr.pdf).
- [17] Devine, T.J., et Kiefer, D.H., 1991, *Empirical Economics : the search approach*, Oxford University Press.
- [18] Drèze, J H., et Sneessens, H., 1997, "Technological Development, Competition from Low-Wage Economies and Low-Skilled Unemployment", in D.J. Snower et G. de la Dehesa, eds., *Unemployment Policy : Government Options for the Labour Market*, Cambridge : Cambridge University Press.
- [19] Esping-Andersen, G., 2000, "Who is Harmed by Employment Regulation ?", dans Esping-Andersen, G. et M. Regini (eds), *Why de-regulate labour markets*, Oxford : Oxford University Press.
- [20] Fath, J., et Fuest, C., 2005, "Experience Rating versus Employment Protection Laws in a Model where Firms Monitor Workers", *Scandinavian Journal of Economics* 107, 299-314.
- [21] Feldstein, M., 1976, "Temporary Layoffs in the Theory of Unemployment", *Journal of Political Economy* 84, 937-957.
- [22] Fougère, D., et Margolis, D., 2000, "Moduler les cotisations patronales à l'assurance chômage : les expériences de bonus-malus aux Etats-Unis", *Revue Française d'Economie*.

- [23] Garibaldi, P., et Violante, G., 2004, “The employment effects of severance payments with wage rigidities”, *Economic Journal* 115, 799-832.
- [24] Givord, P., et Maurin, E., 2004, “Changes in Job Stability and their Causes : an Empirical Analysis Method Applied to France 1982-2000”, *European Economic Review* 48, 595-615.
- [25] Holmlund, B., 1998, “Unemployment Insurance in Theory and Practice”, *Scandinavian Journal of Economics*, 100, 113-141.
- [26] Kramarz, F., et Michaud, M.-L., 2004, “The Shape of Hiring and Separation Costs”, *Working paper IZA 1170*.
- [27] Lazear, E., 1990, “Job Security Provision and Employment”, *Quarterly Journal of Economics*, 105, 699-726.
- [28] Ljungqvist, L., 2002, “How Do Layoff Costs Affect Employment ?”, *Economic Journal*, 112, 829-853.
- [29] Malherbet, F., (2003), *Modulation des cotisations patronales à l'assurance chômage, protection de l'emploi et performance du marché du travail*, Thèse de doctorat, Université Paris 1 - Panthéon - Sorbonne.
- [30] Malinvaud, E., 1998, “Les cotisations sociales à la charge des employeurs : analyse économique”, Rapport pour le Conseil d'Analyse Economique, Paris : La Documentation française.
- [31] Manacorda, M., et Petrongolo, B., 1999, “Skill Mismatch and Unemployment in OECD Countries”, *Economica* 66, 181-207.
- [32] Marceau, N., 1993, “Unemployment Insurance and Market Structure”, *Journal of Public Economics* 52, 237-249.
- [33] Millard, D., et Mortensen, D., 1997, “The Unemployment and Welfare Effects of Labour Market Policy : a Comparison of the US and the UK”, in D.J. Snower et G. de la Dehesa, eds., *Unemployment Policy : Government Options for the Labour Market*, Cambridge : Cambridge University Press.
- [34] Mincer, J., 1991. “Education and Unemployment”, NBER working paper.
- [35] Mongrain, S., et Roberts, J., 2005, “Unemployment Insurance and Experience Rating : Insurance vs Efficiency”, *International Economic Review* 46 , 1303-1319.
- [36] Mortensen, D., et Pissarides, C., 1994, “Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment”, *Review of Economic Studies*, 61, 397-415.
- [37] Mortensen, D., et Pissarides, C., 1999, “Unemployment Responses to Skill-biased Technology Shocks : the Role of Labour Market Policy”, *Economic Journal* 109, 242-65.



- [38] Mortensen, D., et Pissarides, C., 1999b “New developments in models of search in the labor market. Handbook of Labor Economics vol 3B, chapter 39, Ashenfelter, O. and Card, D. (eds), Elsevier Science Publisher.
- [39] Mortensen, D., et Pissarides, C., 2003, “Tax, Subsidies and Labour Market Outcomes”, dans Phelps E. (ed.), *Designing Inclusion : tools to raise low-end pay and employment in private enterprise*, Cambridge University Press.
- [40] Nickell, S. 1979, “Education and the Life Cycle Pattern of Unemployment”, *Journal of Political Economy* 87, 117-131.
- [41] Nickell, S., Bell, B., 1997, “Would Cutting Payroll Taxes on the Unskilled have a Significant Impact on Unemployment?”, in Snower and de la Dehesa (eds.), *Unemployment policy : how should governments respond to unemployment ?*, Oxford University Press.
- [42] OCDE, *Perspectives de l'emploi*, OCDE, Paris
- [43] Petrongolo, B., et Pissarides, C., 2001, “Looking into the Black Box : A Survey of the Matching Function”, *Journal of Economic Literature*, 39, 390-441.
- [44] Phelps, E.S., 1994, “Low-Wage Employment Subsidies versus the Welfare State”, *American Economic Review*, 84, 54-58
- [45] Pissarides, C., 2000, *Equilibrium Unemployment Theory*, 2nde édition, Cambridge : MIT Press.
- [46] Pissarides, C., 2001, “Employment protection”, *Labour Economics* 8, 131-159.
- [47] Saint-Paul, G., 2002, *The Political Economy of Labour Market Institutions* : Oxford University Press.
- [48] Topel, R., et Welsh, F., 1980, “Unemployment insurance : survey and extension”, *Economica* 47, 351-379.

## Annexes

### Annexe 5.1 Calculs intermédiaires

**Négociation salariale.** Les salaires sont solutions des programmes suivants :

$$\underset{w_{o_i}}{\text{Max}}(1 - \beta) \ln [\Pi_{o_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i}] + \beta \ln [V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}]$$

$$\underset{w_{e_i}}{\text{Max}}(1 - \beta) \ln [\Pi_{e_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + f_i + \tau_{e_i}] + \beta \ln [V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}]$$

Les conditions du premier ordre impliquent :

$$(1 - \beta) \frac{\Pi'_{o_i}}{\Pi_{o_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i}} + \beta \frac{V'_{o_i}}{V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}} = 0$$

$$(1 - \beta) \frac{\Pi'_{e_i}}{\Pi_{e_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + f_i + \tau_{e_i}} + \beta \frac{V'_{e_i}}{V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}} = 0$$

Tenant compte des expressions des valeurs (5) à (9), nous obtenons  $\Pi'_{o_i} = -(1 + \tau)$ ;  $V'_{o_i} = 1$ ;  $\Pi'_{e_i} = -(1 + \tau)$  et  $V'_{e_i} = 1$ . D'où les règles de partage suivantes :

$$(1 - \beta)(1 + \tau) [V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}] = \beta [\Pi_{o_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i}]$$

$$(1 - \beta)(1 + \tau) [V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}] = \beta [\Pi_{e_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + f_i + \tau_{e_i}]$$

Il est alors possible de réécrire ces expressions en tenant compte des définitions des surplus (1) et (2), ce qui donne :

$$V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i} = \frac{\beta}{1 + (1 - \beta)\tau} S_{o_i}(\varepsilon) \text{ et } \Pi_{o_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} = \frac{(1 - \beta)(1 + \tau)}{1 + (1 - \beta)\tau} S_{o_i}(\varepsilon) \quad (\text{A-1})$$

$$V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i} = \frac{\beta}{1 + (1 - \beta)\tau} S_{e_i}(\varepsilon) \text{ et } \Pi_{e_i}(\varepsilon) - \Pi_{v_i} + f_i + \tau_{e_i} = \frac{(1 - \beta)(1 + \tau)}{1 + (1 - \beta)\tau} S_{e_i}(\varepsilon) \quad (\text{A-2})$$

A présent, en tenant compte des expressions (8) et (9), et en faisant usage des expressions obtenues ci-dessus qui lient les surplus à  $V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}$  et à  $V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}$  on obtient après quelques manipulations :

$$(r + \lambda)(V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}) = w_{o_i}(\varepsilon) + \frac{\beta\lambda}{1 + \tau(1 - \beta)} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} S_{e_i}(\zeta) dG(\zeta) - rV_{u_i} \quad (\text{A-3})$$

$$(r + \lambda)(V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}) = w_{e_i}(\varepsilon) + \frac{\beta\lambda}{1 + \tau(1 - \beta)} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} S_{e_i}(\zeta) dG(\zeta) - rV_{u_i} \quad (\text{A-4})$$

Les expressions des surplus peuvent alors être déterminées en faisant usage des définitions (1) et (2) en utilisant les équations (5), (6), (8) et (9). En imposant  $\Pi_{v_i} = 0$ , nous obtenons :

$$(r + \lambda)S_{o_i}(\varepsilon) = \varepsilon + s_i - \tau w_{o_i}(\varepsilon) - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) + \lambda \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} S_{e_i}(\zeta) dG(\zeta) - rV_{u_i} \quad (\text{A-5})$$

$$(r + \lambda)S_{e_i}(\varepsilon) = \varepsilon + s_i - \tau w_{e_i}(\varepsilon) + r(f_i + \tau_{e_i}) + \lambda \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} S_{e_i}(\zeta) dG(\zeta) - rV_{u_i} \quad (\text{A-6})$$

Comme,  $(r + \lambda)S_{o_i}(\varepsilon) = (r + \lambda) \frac{1 + (1 - \beta)\tau}{\beta} (V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i})$  d'après (A-1) tandis que  $(r + \lambda)S_{e_i}(\varepsilon) = (r + \lambda) \frac{1 + (1 - \beta)\tau}{\beta} (V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i})$ , d'après (A-2), en faisant usage des expressions des surplus (A-5), (A-6), et en remplaçant  $V_{o_i}(\varepsilon) - V_{u_i}$  et  $V_{e_i}(\varepsilon) - V_{u_i}$  par leurs expressions données en (A-3) et (A-4), nous obtenons les expressions des salaires suivantes :

$$w_{o_i}(\varepsilon) = \frac{\beta}{(1 + \tau)} [\varepsilon + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i})] + (1 - \beta)rV_{u_i} \quad (\text{A-7})$$

$$w_{e_i}(\varepsilon) = \frac{\beta}{(1 + \tau)} [\varepsilon + s_i + r(f_i + \tau_{e_i})] + (1 - \beta)rV_{u_i} \quad (\text{A-8})$$

**Expressions des seuils  $\varepsilon_{c_i}$  et  $\varepsilon_{d_i}$  et de la condition de libre entrée.** En faisant usage des expressions définissant les surplus (A-5) et (A-6), et en remplaçant les salaires par leurs expressions données en (A-7) et (A-8), il vient :

$$(r + \lambda)S_{o_i}(\varepsilon) = [\varepsilon + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i})] \frac{1 + \tau(1 - \beta)}{1 + \tau} + \lambda \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} S_{e_i}(\zeta) dG(\zeta) - rV_{u_i}(1 + \tau(1 - \beta)) \quad (\text{A-9})$$

$$(r + \lambda)S_{e_i}(\varepsilon) = [\varepsilon + s_i + r(f_i + \tau_{e_i})] \frac{1 + \tau(1 - \beta)}{1 + \tau} + \lambda \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} S_{e_i}(\zeta) dG(\zeta) - rV_{u_i}(1 + \tau(1 - \beta)) \quad (\text{A-10})$$

En évaluant  $S_{o_i}(\varepsilon) - S_{o_i}(\varepsilon_{c_i})$  et en utilisant la condition (10), il vient :

$$S_{o_i}(\varepsilon) = \frac{\varepsilon - \varepsilon_{c_i}}{r + \lambda} \frac{1 + \tau(1 - \beta)}{1 + \tau} \quad (\text{A-11})$$

De même, en évaluant  $S_{e_i}(\varepsilon) - S_{e_i}(\varepsilon_{d_i})$  et à l'aide de la condition (11), il vient :

$$S_{e_i}(\varepsilon) = \frac{\varepsilon - \varepsilon_{d_i}}{r + \lambda} \frac{1 + \tau(1 - \beta)}{1 + \tau} \quad (\text{A-12})$$

D'autre part, la règle de partage (A-1) implique que l'équation d'actif d'un chômeur (7) s'écrit :

$$rV_{u_i} = b_i + \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{1 + \tau(1 - \beta)} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} S_{o_i}(\zeta) dG(\zeta) \quad (\text{A-13})$$

ou encore, tenant compte de (A-11) et de (A-1) il vient :

$$rV_{u_i} = b_i + \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{(1 + \tau)(r + \lambda)} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) \quad (\text{A-14})$$

En remplaçant cette expression dans celle des surplus (A-9) et (A-10), en tenant compte de (A-12), on aboutit à :

$$\begin{aligned} \frac{(1 + \tau)(r + \lambda)}{1 + \tau(1 - \beta)} S_{o_i}(\varepsilon) &= \varepsilon + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) \\ &\quad - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{d_i}) dG(\zeta) \end{aligned} \quad (\text{A-15})$$

$$\begin{aligned} \frac{(1 + \tau)(r + \lambda)}{1 + \tau(1 - \beta)} S_{e_i}(\varepsilon) &= \varepsilon + s_i + r(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) \\ &\quad - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{d_i}) dG(\zeta) \end{aligned} \quad (\text{A-16})$$

On aboutit alors aux expressions des seuils de création et de destruction fournies dans le texte en faisant usage de ces expressions et des règles (10) et (11). On a :

$$\begin{aligned} 0 &= \varepsilon_{c_i} + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) \\ &\quad - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{d_i}) dG(\zeta) \end{aligned} \quad (\text{A-17})$$

$$0 = \varepsilon_{d_i} + s_i + r(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{d_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{d_i}) dG(\zeta) \quad (\text{A-18})$$

En soustrayant ces deux expressions, on obtient la relation suivante entre  $\varepsilon_{d_i}$  et  $\varepsilon_{c_i}$  :

$$\varepsilon_{c_i} = \varepsilon_{d_i} + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i}) \quad (\text{A-19})$$

*Libre entrée.* La libre entrée implique  $\Pi_{v_i} = 0$ . Tenant compte de l'expression de  $\Pi_{v_i}$  fournie par (4) et de la règle de partage (A-1)  $\Pi_{o_i}(\varepsilon) = \frac{(1-\beta)(1+\tau)}{1+(1-\beta)\tau} S_{o_i}(\varepsilon)$ , nous avons :

$$\frac{c_i}{m(\theta_i)} = \frac{(1 - \beta)(1 + \tau)}{1 + (1 - \beta)\tau} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} S_{o_i}(\zeta) dG(\zeta) \quad (\text{A-20})$$

ou encore, en tenant compte de l'expression du surplus par son expression dans (A-11) :

$$\frac{c_i}{m(\theta_i)} = \frac{1 - \beta}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) \quad (\text{A-21})$$

Il est également possible de réécrire cette dernière expression en faisant apparaître les paramètres de politiques économiques. A l'aide de la relation (A-19), il vient :

$$\frac{c_i}{m(\theta_i)} = (1 - \beta) \left[ \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} \frac{\zeta - \varepsilon_{d_i}}{r + \lambda} - f_i - \tau_{e_i} \right] dG(\zeta) \quad (\text{A-22})$$

## Annexe 5.2 Propriétés des seuils de création, destruction et de l'équation de libre entrée

**Propriétés des seuils de création et de destruction.** En tenant compte de la relation (A-19), le seuil de création défini en (A-17) peut se réécrire comme :

$$0 = \varepsilon_{c_i} + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) + \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i} - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i} + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})) dG(\zeta) \quad (\text{A-23})$$

Les propriétés d'équilibre partiel du seuil de création  $\varepsilon_{c_i}$  découlent de l'application du théorème des fonctions implicites à cette expression. En notant  $\eta(\theta) \in [0; 1]$ , l'élasticité de la fonction d'appariement par rapport au taux de chômage, il vient simplement :

$$\begin{aligned} \frac{d\varepsilon_{c_i}}{ds_i} &= -\frac{r + \lambda}{r + \beta\theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})} < 0; & \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\theta_i} &= \frac{\beta m(\theta_i)[1 - \eta(\theta)] \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta)}{r + \beta\theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})} > 0 \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{db_i} &= \frac{(r + \lambda)(1 + \tau)}{r + \beta\theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})} > 0; & \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau} &= \frac{(r + \lambda)b_i}{r + \beta\theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})} > 0 \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{df_i} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau_{e_i}} = \frac{(r + \lambda)(1 + \tau)}{r + \beta\theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})} \end{aligned}$$

Finalement, en utilisant l'expression définissant,  $\varepsilon_{d_i} = \varepsilon_{c_i} - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})$ , les propriétés d'équilibre partiel du seuil de destruction  $\varepsilon_{d_i}$  vérifient :

$$\begin{aligned} \frac{d\varepsilon_{d_i}}{ds_i} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{ds_i} < 0; & \frac{d\varepsilon_{d_i}}{d\theta_i} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\theta_i} > 0 \\ \frac{d\varepsilon_{d_i}}{df_i} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{df_i} - (r + \lambda) < 0; & \frac{d\varepsilon_{d_i}}{d\tau_{e_i}} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau_{e_i}} - (r + \lambda) < 0 \\ \frac{d\varepsilon_{d_i}}{db_i} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{db_i} > 0; & \frac{d\varepsilon_{d_i}}{d\tau} &= \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau} > 0 \end{aligned}$$

**Existence et unicité de l'équilibre à taxation donnée.** En notant que  $\varepsilon_{d_i} = \varepsilon_{c_i} - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})$ , un équilibre à taxation donnée se ramène à l'étude des deux équations :

$$\begin{aligned} 0 &= \varepsilon_{c_i} + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) - \frac{\beta\theta_i m(\theta_i)}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) \quad (\text{A-24}) \\ &+ \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i} - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i} + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})) dG(\zeta) \end{aligned}$$

$$0 = \frac{c_i}{m(\theta_i)} - \frac{1 - \beta}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}) dG(\zeta) \quad (\text{A-25})$$

A partir de la première équation, on peut définir  $\varepsilon_{c_i}(\theta_i)$  solution de (A-24). Cette fonction est définie de  $[0, +\infty[$  vers  $[0, +\infty[$ . Elle est continue et croissante, avec  $\lim_{\theta_i \rightarrow 0} \varepsilon_{c_i}(\theta_i) = \underline{\varepsilon}_{c_i}$  tel que

$$\begin{aligned} 0 &= \underline{\varepsilon}_{c_i} + s_i - \lambda(f_i + \tau_{e_i}) - b_i(1 + \tau) \\ &+ \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\underline{\varepsilon}_{c_i} - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})}^{\varepsilon_u} \left( \zeta - \underline{\varepsilon}_{c_i} + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i}) \right) dG(\zeta) \end{aligned}$$

On peut alors définir  $\Psi(\theta_i)$  telle que :

$$\Psi(\theta_i) = \frac{c_i}{m(\theta_i)} - \frac{1 - \beta}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}(\theta_i)}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}(\theta_i)) dG(\zeta) \quad (\text{A-26})$$

Résoudre un équilibre revient à déterminer  $\bar{\theta}_i$  solution de  $\Psi(\bar{\theta}_i) = 0$ . Puisque  $\lim_{\theta_i \rightarrow +\infty} \frac{c_i}{m(\theta_i)} = +\infty$  nous avons  $\lim_{\theta_i \rightarrow +\infty} \Psi(\theta_i) = +\infty$ . Comme  $\lim_{\theta_i \rightarrow 0} \frac{c_i}{m(\theta_i)} = 0$ , on peut établir par continuité qu'il existe un équilibre (non trivial) lorsque

$$\lim_{\theta_i \rightarrow 0} \Psi(\theta_i) = -\frac{1 - \beta}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}(\theta_i)}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}(\theta_i)) dG(\zeta) < 0$$

ce qui n'est pas garanti. En effet, considérons (A-24). Il est facile d'établir que pour certaines valeurs de  $s_i$ , on peut avoir  $\lim_{\theta_i \rightarrow 0} \varepsilon_{c_i}(\theta_i) \geq \varepsilon_u$  de sorte que

$$\lim_{\theta_i \rightarrow 0} \Psi(\theta_i) = -\frac{1 - \beta}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_{c_i}(\theta_i)}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_{c_i}(\theta_i)) dG(\zeta) > 0$$

On définit alors  $\underline{s}$  comme le seuil de productivité minimal requis pour avoir  $\lim_{\theta_i \rightarrow 0} \varepsilon_{c_i}(\theta) \leq \varepsilon_u$ .

A l'aide de (A-24), ce seuil s'écrit :

$$\begin{aligned} \underline{s} = & -\varepsilon_u + \lambda(f_i + \tau_{e_i}) + b_i(1 + \tau) \\ & - \frac{\lambda}{r + \lambda} \int_{\varepsilon_u - (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})}^{\varepsilon_u} (\zeta - \varepsilon_u + (r + \lambda)(f_i + \tau_{e_i})) dG(\zeta) \end{aligned} \quad (\text{A-27})$$

Après intégration par partie, on aboutit à l'expression fournie dans le texte. Les propriétés de  $\underline{s}$  découlent de l'application du théorème des fonctions implicites à cette expression. Considérons à présent le cas où  $s_2 > \underline{s}$  de sorte que l'existence d'un équilibre est assurée pour chacun des deux marchés. La dérivée  $\Psi'(\theta_i)$  tirée de (A-26) s'écrit :

$$\Psi'(\theta_i) = -\frac{c_i m'(\theta_i)}{m(\theta_i)^2} + \frac{1 - \beta}{r + \lambda} [\varepsilon'_{c_i}(\theta_i) [1 - G(\varepsilon_{c_i}(\theta_i))]] \quad (\text{A-28})$$

Elle est positive puisque  $m'(\theta_i) < 0$  et  $\varepsilon'_{c_i}(\theta_i) > 0$ . Par suite, lorsqu'il existe une valeur de  $\bar{\theta}_i$  solution de l'équation de libre entrée, celle-ci est unique.

**Statique comparative de l'équilibre.** Considérons le système formé par les équations (A-24) et (A-25). On note  $J$  la matrice jacobienne de ce système. Il vient :

$$J = \begin{pmatrix} \frac{-\beta m(\theta_i)(1 - \eta(\theta)) \int_{\varepsilon_{c_i}}^{\varepsilon_u} (x - \varepsilon_{c_i}) dG(x)}{r + \lambda} & \frac{r + \beta \theta_i m(\theta_i)(1 - G(\varepsilon_{c_i})) + \lambda G(\varepsilon_{d_i})}{r + \lambda} \\ \frac{-c_i m'(\theta_i)}{m(\theta_i)^2} & \frac{1 - \beta}{r + \lambda} (1 - G(\varepsilon_{c_i})) \end{pmatrix}$$

Il est immédiat de remarquer que le déterminant de cette matrice est négatif, *i.e.*  $\det J < 0$ .

Par suite, il est aisé d'établir que :

$$\begin{aligned} \begin{pmatrix} \frac{d\theta_i}{ds_i} \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{ds_i} \end{pmatrix} &= \frac{1}{\det J} \begin{pmatrix} -\frac{1 - \beta}{r + \lambda} (1 - G(\varepsilon_{c_i})) \\ -\frac{c_i m'(\theta_i)}{m(\theta_i)^2} \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \frac{d\theta_i}{df_i} \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{df_i} \end{pmatrix} &= \begin{pmatrix} \frac{d\theta_i}{d\tau_{e_i}} \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau_{e_i}} \end{pmatrix} = \frac{1}{\det J} \begin{pmatrix} \frac{1 - \beta}{r + \lambda} (1 - G(\varepsilon_{c_i})) \lambda G(\varepsilon_{d_i}) \\ \frac{c_i m'(\theta_i)}{m(\theta_i)^2} \lambda G(\varepsilon_{d_i}) \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \frac{d\theta_i}{db_i} \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{db_i} \end{pmatrix} &= \frac{(1 + \tau)}{\det J} \begin{pmatrix} \frac{1 - \beta}{r + \lambda} (1 - G(\varepsilon_{c_i})) \\ \frac{c_i m'(\theta_i)}{m(\theta_i)^2} \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} \frac{d\theta_i}{d\tau} \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau} \end{pmatrix} &= \frac{b_i}{\det J} \begin{pmatrix} \frac{1 - \beta}{r + \lambda} (1 - G(\varepsilon_{c_i})) \\ \frac{c_i m'(\theta_i)}{m(\theta_i)^2} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Nous obtenons ainsi les propriétés suivantes :

$$\begin{aligned} \frac{d\theta_i}{ds_i} > 0; \quad \frac{d\theta_i}{df_i} < 0; \quad \frac{d\theta_i}{d\tau_{e_i}} < 0; \quad \frac{d\theta_i}{db_i} < 0; \quad \frac{d\theta_i}{d\tau} < 0 \\ \frac{d\varepsilon_{c_i}}{ds_i} < 0; \quad \frac{d\varepsilon_{c_i}}{df_i} > 0; \quad \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau_{e_i}} > 0; \quad \frac{d\varepsilon_{c_i}}{db_i} > 0; \quad \frac{d\varepsilon_{c_i}}{d\tau} > 0 \end{aligned}$$

Par suite en utilisant la définition de  $\varepsilon_{d_i}$ , il vient :

$$\frac{d\varepsilon_{d_i}}{ds_i} < 0; \quad \frac{d\varepsilon_{d_i}}{df_i} < 0; \quad \frac{d\varepsilon_{d_i}}{d\tau_{e_i}} < 0; \quad \frac{d\varepsilon_{d_i}}{db_i} > 0; \quad \frac{d\varepsilon_{d_i}}{d\tau} > 0$$

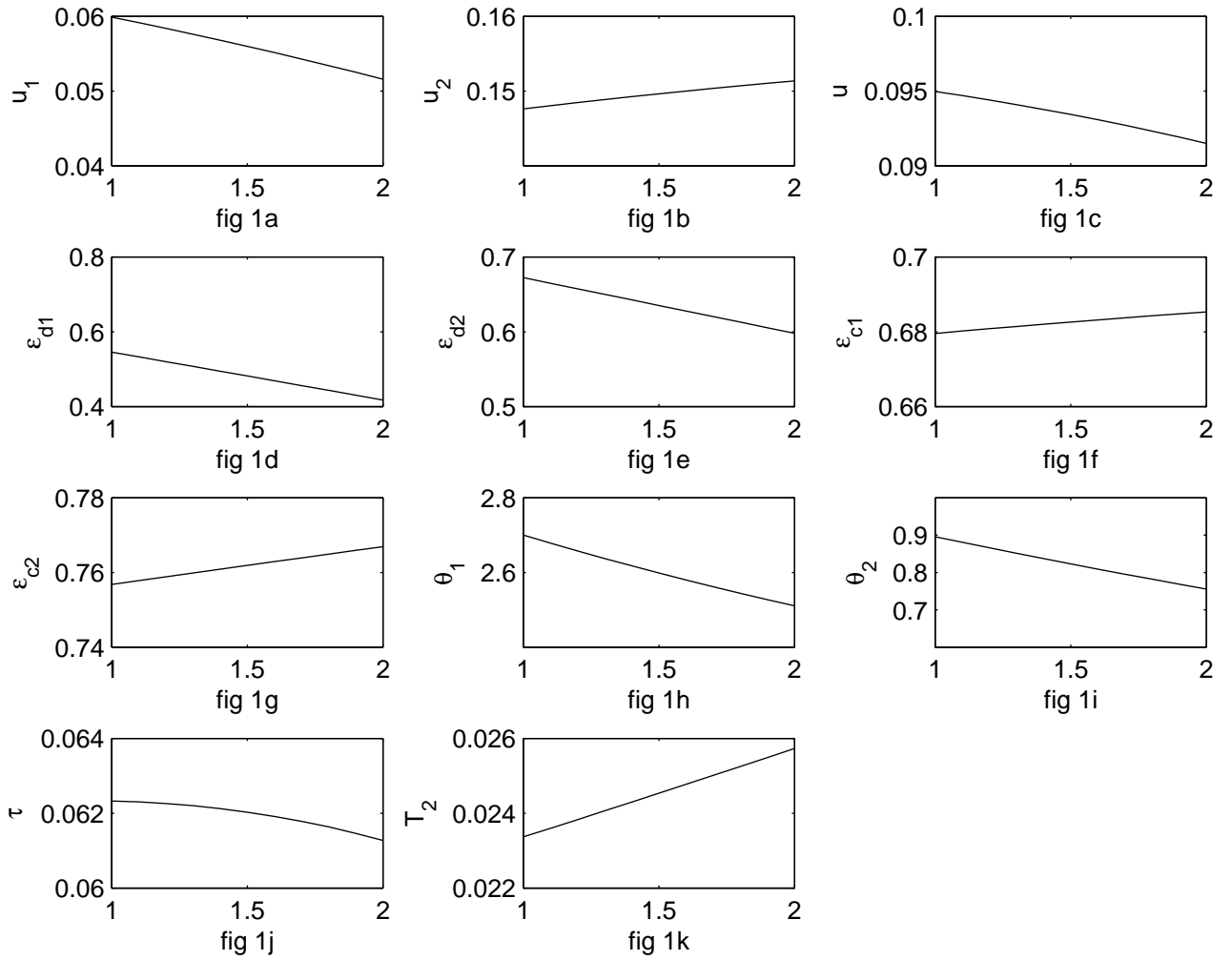


FIG. 1 – Effets d’une hausse de la rigueur de la LPE,  $\gamma$ , sur le niveau et la composition du chômage.

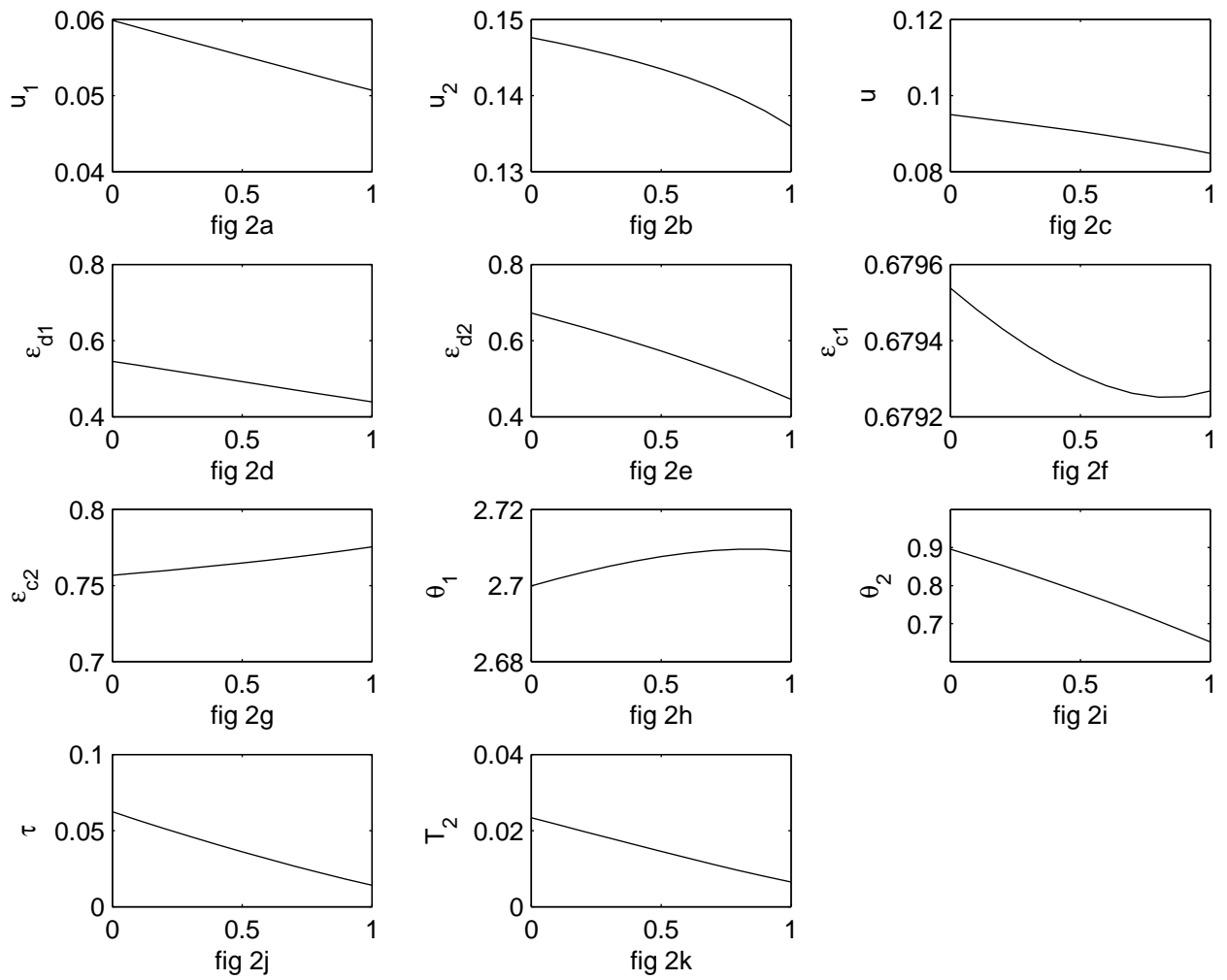


FIG. 2 – Effets d’une hausse de l’indice de modulation,  $e$ , sur le niveau et la composition du chômage.



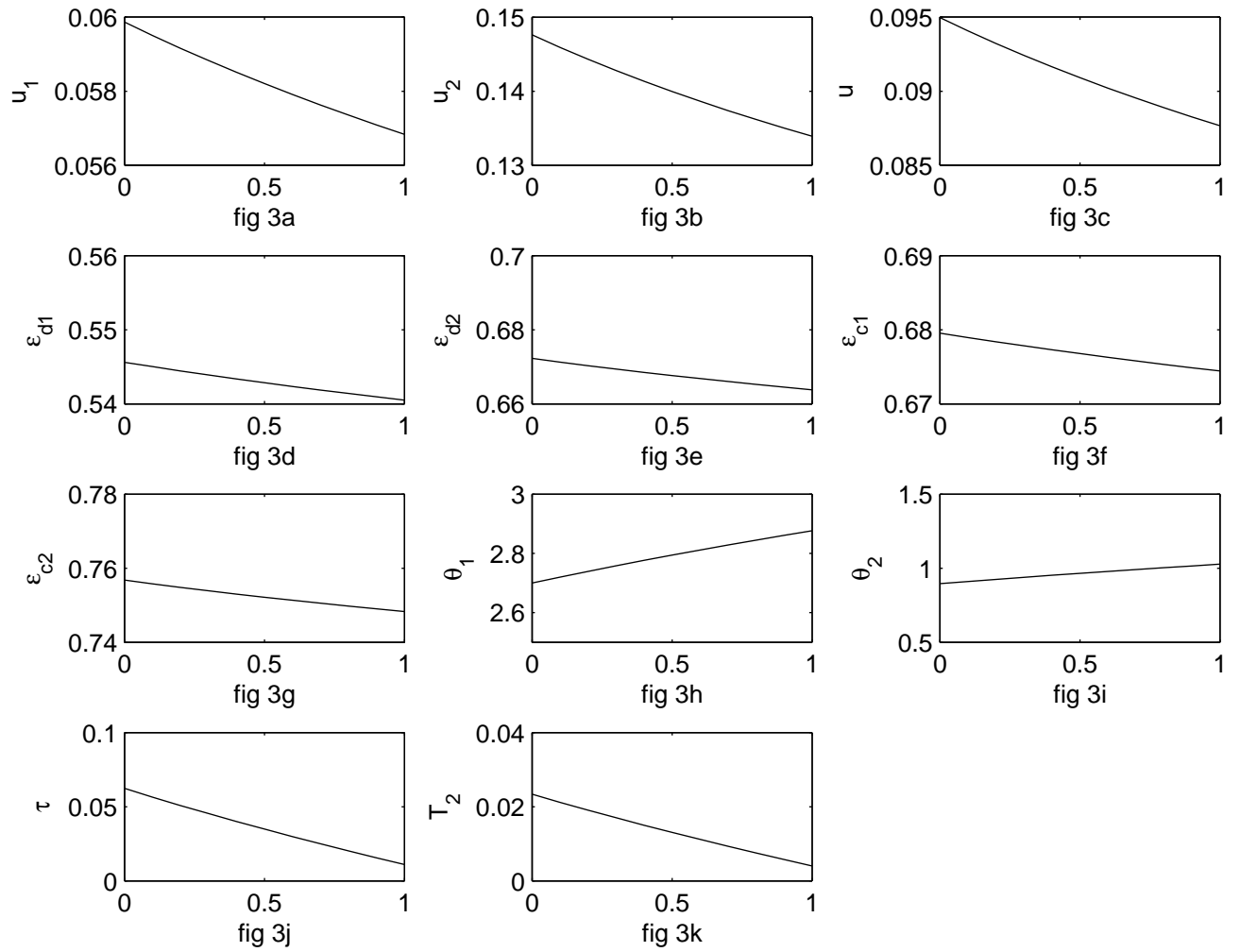


FIG. 3 – Effets d’une réforme de la LPE sur le niveau et la composition du chômage.