

**Direction des Études et Synthèses Économiques**

**G 2008 / 13**  
**Microsimuler le marché du travail :**  
**un prototype**

**Muriel BARLET\***, **Didier BLANCHET\*\***  
et **Thomas LE BARBANCHON\***

**Document de travail**



**Institut National de la Statistique et des Études Économiques**

# INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

*Série des documents de travail  
de la Direction des Études et Synthèses Économiques*

**G 2008 / 13**

## **Microsimuler le marché du travail : un prototype**

**Muriel BARLET\***, **Didier BLANCHET\*\***  
et **Thomas LE BARBANCHON\***

DÉCEMBRE 2008

*Ce travail a bénéficié de présentations au séminaire du Département des Études Économiques d'Ensemble de l'INSEE, au séminaire emploi et travail du CEE et de la DARES, ainsi qu'à la 1ère Conférence de l'International Microsimulation Association (Vienne, 2007). Nous remercions les participants à ces différentes rencontres et tout particulièrement François Legendre. Toutes les erreurs ou omissions restent les nôtres.*

---

\* Faisaient partie du Département des Études et Synthèses Économiques au moment de la rédaction de ce document.

\*\* Département des Études Économiques d'Ensemble, INSEE, Timbre G201 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100 - 92244 MALAKOFF Cedex

## **Microsimuler le fonctionnement du marché du travail : un prototype**

### **Résumé**

Plusieurs types d'outils sont couramment utilisés pour prévoir ou analyser l'effet des politiques d'emploi : modèles macroéconométriques, maquettes d'équilibre général, évaluation *ex post* sur séries temporelles ou sur données microéconomiques. On explore ici une nouvelle approche à mi-chemin des méthodes traditionnelles de microsimulation et des modèles dits ACE (*agent-based computational economics*). Le prototype que nous proposons simule les créations et destructions d'emploi, le vieillissement et le renouvellement de la main d'œuvre, le processus d'appariement entre individus et postes, ainsi qu'un processus sommaire de négociation salariale pour les *insiders*. Ces processus se déroulent sous contraintes de profitabilité et de demande globale par type de biens/qualifications. Le modèle est calibré pour reproduire les principales caractéristiques du chômage et de l'emploi salarié privé en France, puis il est appliqué à la simulation de différents types de chocs : choc démographique, choc sur le salaire minimum, politiques d'allègements de charge. Ce modèle donne des résultats compatibles avec ceux des outils existants, mais présente un plus grand potentiel pour l'analyse détaillée des effets de ces politiques. Une version plus complète d'un tel modèle pourrait donc utilement compléter la panoplie d'instruments actuellement disponibles pour l'analyse du marché du travail.

**Mots-clés** : Modèles ACE, microsimulation, marché du travail, allègements de charge.

---

## **Microsimulating the labour market: a prototype**

### **Abstract**

Several tools are routinely used to predict or analyze the impact of employment policies: macroeconomic models, small-scale GE models, *ex post* evaluations based either on macroeconomic time series or on microeconomic data. We present here a new instrument whose methodology is intermediate between traditional microsimulation and the more recent agent-based approach to economic modelling. The prototype that we have built simulates job creations and destructions, labour force ageing and renewal, the dynamic matching process between jobs and individuals, and a basic process of wage negotiation for insiders. These processes take place under constraints of profitability and global demand by types of goods/skills. The model has been calibrated to reproduce some stylized characteristics of French unemployment and private salaried employment. It is then applied to the simulation of a certain number of shocks: a demographic shock, a shock on the minimum wage, or changes in employers' social security contributions. The model is able to produce results that are comparable to those provided by existing tools, but it has a stronger potential for analysing detailed consequences of employment policies. A more comprehensive version of such a model would be a useful addition to the toolkit that is currently available to labour market analysts.

**Keywords**: ACE models, microsimulation, labour market, employers' contributions

**Classification JEL** : F16, F23

## Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>I - La structure générale du modèle</b>	<b>9</b>
<i>I.1 Quelles unités de base : individus ou ménages, entreprises ou postes ?</i>	<i>9</i>
<i>I.2 Quelle forme d'hétérogénéité interindividuelle ?</i>	<i>10</i>
<i>I.3 Les variables d'état</i>	<i>11</i>
<i>I.4 Simulation d'une année-type : les premières étapes</i>	<i>12</i>
<i>I.5 Simulation d'une année-type : créations de postes et appariement</i>	<i>14</i>
<i>I.6 En amont d'une simulation : l'initialisation des données individuelles</i>	<i>16</i>
<b>II - Calage du modèle et construction d'un compte central</b>	<b>19</b>
<i>II.1 Les critères d'ajustement</i>	<i>19</i>
<i>II.2 Calage</i>	<i>20</i>
<i>II.3 Appréciation finale du calage</i>	<i>24</i>
<b>III - Quelques exemples de résultats</b>	<b>25</b>
<i>III.1 Choc démographique</i>	<i>25</i>
<i>III.2 Variantes de salaire minimum</i>	<i>26</i>
<i>III.3 Variantes d'allègements de charges sociales</i>	<i>29</i>
<b>Conclusion</b>	<b>34</b>
<b>Références</b>	<b>35</b>



## Introduction

Plusieurs catégories d'outils sont couramment utilisées pour l'évaluation des politiques d'emploi : évaluations *ex post* sur données microéconomiques ou sur séries macroéconomiques, évaluations *ex ante* sur la base de modèles macroéconométriques ou de maquettes *ad hoc*. Chacune de ces méthodes a ses avantages et ses défauts.

Le principe de l'évaluation *ex post* sur données microéconomiques est de comparer les trajectoires d'emploi du groupe-test des individus bénéficiaires et du groupe témoin des non-bénéficiaires. Une application typique est l'analyse des dispositifs d'aide à la réinsertion des demandeurs d'emploi, mais elle a été aussi appliquée à l'analyse des effets des allègements de charge sur la demande de travail des entreprises (Crépon et Desplatz, 2001). Les apports de ces travaux sont indéniables mais la méthode présente néanmoins un certain nombre de limites. En toute rigueur, elle n'est valide que dans des situations quasi-expérimentales où l'affectation des individus entre groupe test et groupe témoin est parfaitement exogène ou contrôlable. Même dans ce cas idéal, elle permet au mieux d'évaluer l'effet spécifique de la politique considérée, sans extrapolation possible à d'autres politiques de même nature. Cette méthode est par ailleurs affectée par ce qu'on qualifie d'effet de bouclage, i.e. le fait qu'une politique peut affecter à la fois ses bénéficiaires et ses non-bénéficiaires, par exemple en améliorant la situation des premiers au détriment de celle des seconds. Dans ce cas, la comparaison des trajectoires des deux catégories de population donne une image incorrecte des effets globaux de la politique considérée. Ces difficultés expliquent les réserves dont ces travaux ont pu faire l'objet (voir par exemple Sterdyniak, 2002 et la réponse de Crépon et Desplatz, 2002).

L'évaluation sur séries macroéconomiques est une autre méthode d'évaluation empirique *ex post* qui permet en principe de contrôler ces effets de bouclage, puisqu'elle s'intéresse à l'évolution de l'emploi global et non pas au différentiel d'évolution entre individus traités et non traités. Elle consiste à introduire un indicateur de la politique analysée dans une équation macroéconométrique d'emploi. Mais cette méthode ne mesure correctement les effets de la politique considérée que si l'on est sûr de bien contrôler l'ensemble des autres facteurs qui affectent la trajectoire de l'emploi. L'estimation de l'effet de la politique peut aussi être biaisée par le caractère endogène de cette politique : si la mise en place de la politique est décidée en réaction à une dégradation de l'emploi, le constat empirique sera celui d'un lien négatif entre cette politique et le niveau d'emploi, à l'opposé de la liaison qu'on est supposé estimer.

Il apparaît donc inévitable de compléter ces approches *ex post* par des approches *ex ante* à base de modèles. Au lieu de demander aux données de révéler les effets réels de la politique considérée, ces approches s'appuient sur un modèle de fonctionnement de l'économie pour prévoir ou reconstituer l'effet probable de cette politique. L'intérêt est de s'appuyer sur un cadre qui décrit explicitement les enchaînements par lesquels la politique produit ses effets. La limite est que la pertinence du résultat dépend directement de la pertinence du modèle utilisé. On peut par exemple s'appuyer sur un modèle macroéconométrique. Un avantage de ces modèles est d'être fortement ancrés sur l'observation des évolutions économiques passées, mais ceci ne les rend pas forcément aptes à bien décrire les effets de politiques nouvelles (critique de Lucas). Par ailleurs, leur caractère agrégé est mal adapté à la simulation de politiques différenciées par catégorie de main d'œuvre. Il est certes possible de les enrichir d'une distinction entre travailleurs qualifiés et non qualifiés, mais d'une manière qui reste en général *ad hoc* et partielle (Beffy et L'Angevin, 2000).

Les maquettes d'équilibre général calculable répondent en partie à ces critiques. Leurs fondements théoriques sont en principe plus solides que ceux des modèles

macroéconométriques, et il est cette fois assez fréquent d'y différencier la main d'œuvre par qualification. Un exemple de maquette purement statique est par exemple la maquette de Salanié (2002). D'autres exemples de modèles semi-dynamiques incluant le processus d'appariement entre travailleurs et emplois sont les maquettes proposées par Doisy, Duchêne et Gianella (2005) ou encore Belan, Carré et Grégoir (2007), mais cette désagrégation reste beaucoup moins fine que ce que nécessiterait la description précise des politiques effectivement mises en place. Par exemple, un aspect important du débat sur la politique d'allègements de charge concerne leur dégressivité : comment se comparent les effets d'une politique où la plage de dégressivité s'étend jusqu'à 1,6 SMIC, comme c'est le cas aujourd'hui, et ceux d'une politique où cette plage s'arrête à 1,3 SMIC, comme c'était le cas dans les années 1990. Une autre limite de ces maquettes est leur technicité qui complique la communication sur leurs hypothèses et leurs résultats.

Globalement, on peut donc dire qu'il n'y a pas d'instrument parfait et la meilleure stratégie consiste à les utiliser conjointement et à comparer leurs messages. L'Horty (2002) propose par exemple le recensement de 14 études consacrées aux effets des allègements de charge et qui donnent une fourchette d'effets sur l'emploi comprise entre 100000 et 600000 créations d'emplois, avec un point d'accumulation vers 200000 emplois, pour une mesure calibrée à un coût d'environ 5 milliards d'Euros.

Le but de ce texte est de voir si l'on peut encore enrichir cette panoplie d'instruments. La voie qu'on se propose d'explorer relève de l'évaluation *ex ante*. Elle est fondée sur un modèle qui permet la prise en compte d'effets de bouclage, mais elle partage avec la démarche microéconométrique le fait de s'intéresser aux effets de la politique au niveau des agents élémentaires. Cette approche est au confluent de l'approche par microsimulation et du courant plus récent de ce qu'on appelle les *modèles d'agents*, ou encore modèles ACE (*Agent-based Computational Economics*). L'encadré 1 rappelle les origines et les développements de ces deux approches. Les modèles de microsimulation ont déjà une assez longue tradition d'application aux questions de marché du travail. Mais à quelques exceptions près (Laroque et Salanié, 2000), il s'agit en général plutôt d'approches d'offre : on décrit le détail du système de prélèvements et de transferts sociaux et la façon dont il affecte les décisions d'offre de travail d'un échantillon d'individus ou de ménages représentatifs de la population étudiée. Ce type d'approche reste donc inadapté à l'étude de dispositifs du type allègements de charge dont le but est de modifier les relations entre les deux groupes d'agents que sont les employeurs et les travailleurs. Les modèles d'agent sont précisément des modèles qui se focalisent sur ces interactions entre agents économiques, et le modèle proposé ici va effectivement essayer de décrire, de manière dynamique, la rencontre entre demandeurs et offreurs de travail et la façon dont le résultat global de cette confrontation est affecté par telle ou telle modification de paramètres tels que le salaire minimum ou les barèmes de charges sociales.

Pour donner dès à présent une idée un peu plus précise de ce que ce modèle va tenter de faire, on peut dire que son principe est de simuler le devenir de postes et d'individus à pas annuel. Les appariements postes/individus existant à chaque début de période peuvent être détruits par départ volontaire de son occupant ou en raison de chocs sur les productivités individuelles ou sur le coût du travail. Ces postes peuvent ensuite être ré-ouverts et de nouveaux postes éventuellement créés en fonction du niveau de profitabilité moyen et/ou de l'évolution de la demande. Des appariements se réalisent entre ces postes vacants et les populations des chômeurs et des nouveaux entrants sur le marché du travail. Un processus de négociation salariale intervient parallèlement pour les individus restés en emploi d'une période sur l'autre, intégrant implicitement les cas de mobilité ascendante d'emploi à emploi. Cette négociation salariale intègre un effet Phillips du type de celui qu'on trouve dans les modèles macro-économétriques : elle est sensible à l'évolution du taux de chômage global. Le modèle a enfin une structure qui lui permet -potentiellement- de simuler les phénomènes de déclassement.

### Encadré 1 : Modèles de microsimulation et modèles ACE

L'intérêt des économistes pour les modèles de microsimulation remonte à Orcutt (1957). Prenant appui sur les perspectives offertes par l'informatique naissante, Orcutt préconisait le développement de modèles procédant par agrégation directe de simulations menées au niveau des acteurs économiques de base, ménages, entreprises ou administrations. Il s'agissait d'offrir une alternative à la voie empruntée par la modélisation macro-économique qui raisonne en termes d'agents représentatifs agrégés.

Pendant longtemps, le développement de ces modèles est néanmoins resté bridé par les capacités des matériels informatiques. Ceci a souvent conduit à limiter leur application à des exercices relativement mécaniques tels que la simulation des effets redistributifs des transferts sociaux et fiscaux, en équilibre partiel, i.e. en excluant toute rétroaction de ces barèmes fiscaux et sociaux vers les comportements des agents. Pour la France, le modèle Sysiff du Delta a été l'un des premiers modèles de ce type (Bourguignon, Chiappori et Sastre-Descals, 1988). On trouvera dans Legendre, Lorgnet et Thibault (2003) un panorama global des outils de ce type disponibles en France. Ces exercices sont importants pour l'analyse des politiques sociales et fiscales, mais ils sont évidemment très loin des approches en équilibre général qui, en principe, sont nécessaires pour connaître les véritables effets finaux de ces politiques de transferts.

Une première voie d'amélioration de ces modèles a été d'y introduire des réactions comportementales des ménages. De nombreux modèles intègrent un module d'offre de travail qui lie comportements d'activité et transferts. Un autre enrichissement consiste dans le passage d'une modélisation statique à une modélisation dynamique. L'approche dynamique est indispensable lorsqu'on veut simuler les conséquences de politiques des transferts dont les effets se manifestent dans la durée, comme c'est le cas pour les réformes de retraite. Le passage du statique au dynamique implique de simuler la façon dont la situation des individus évolue au cours du temps, par exemple leurs transitions sur le marché du travail, leurs changements de statut matrimonial, la naissance de leurs enfants... Ces évolutions sont simulées par combinaison de règles déterministes ou probabilistes, ou éventuellement par recours à des modèles de comportement. Par exemple, le modèle Destinie de l'INSEE qui projette les droits à retraite d'un échantillon représentatif de la population française inclut un module simulant les décisions individuelles de départ en retraite comme résultant d'un arbitrage individuel entre niveau de pension et durée de la retraite (Bardaji et al. 2003).

Malgré ces améliorations, ces modèles restent néanmoins très pauvres en matière de bouclage économique. S'agissant de l'emploi, il s'agit essentiellement de modèles d'offre. L'offre de travail peut certes y être contrainte en contrôlant les probabilités de transition sur le marché du travail, comme c'est le cas dans le modèle Destinie. Mais il s'agit là d'une procédure *ad hoc* qui vise surtout à caler les résultats du modèle sur des projections existantes de population active ou des hypothèses de chômage données *a priori*.

Les modèles dits ACE (*Agent-based Computational Economics*) ont une origine différente. Leurs premières apparitions remontent aux années 1980. Comme les modèles de microsimulation, et dans la lignée de l'intuition initiale d'Orcutt, ils partent du principe qu'une modélisation correcte des phénomènes économiques doit repartir de l'échelon individuel et renoncer à la fiction de l'agent représentatif qui n'est qu'une commodité sans fondement théorique sérieux (Kirman, 1992). Mais, contrairement aux modèles de microsimulation qui font peu de place aux interdépendances entre situations ou trajectoires individuelles, ces modèles sont dès l'origine dédiés à la question des *interactions* entre ces agents économiques élémentaires. Ces modèles ont pris appui sur les développements de l'intelligence artificielle. On simule des ensembles d'agents qui réagissent aux actions les uns des autres, selon des règles plus ou moins sophistiquées et qui peuvent être évolutives (processus d'apprentissage). Ces outils sont notamment utiles pour mettre en évidence des processus d'auto-organisation tels que l'émergence de structures de marché. Un autre intérêt des modèles ACE est de pouvoir s'appuyer sur des représentations des comportements individuels plus proches de l'expérience commune que celles utilisées par les modèles théoriques ou à agent représentatif. Le dialogue entre constructeurs et utilisateurs des modèles peut s'en trouver facilité.

Des points récents sur ces modèles et les perspectives qu'ils offrent aux macro-économistes pourront être trouvés chez Colander et al. (2008) et LeBaron et Tesfatsion (2008). Pour ce qui concerne les applications au marché du travail, on citera Fagiolo et al. (2004) et Neugart (2008). Neugart s'intéresse lui aussi à la question de l'évaluation des politiques d'emplois, l'exemple qu'il traite étant celui des politiques de subvention à la formation des chômeurs,



avec l'idée d'utiliser le modèle pour évaluer l'ampleur des effets de bouclage, i.e. le fait que l'aide à certains chômeurs peut limiter l'accès à l'emploi d'autres chômeurs.

Le travail proposé dans cet article est intermédiaire entre la microsimulation au sens traditionnel du terme et ces approches ACE. Il se rapproche de la microsimulation usuelle par son objet –simuler l'incidence de barèmes sociaux ou fiscaux- et par le fait de raisonner sur un échantillon qu'on a essayé de rendre à peu près représentatif de la population française. Il se rapproche de la démarche ACE par le fait qu'il modélise des *interactions dynamiques* entre ses acteurs élémentaires –des demandeurs et des offreurs de travail-. Mais les règles de comportement de ces acteurs restent néanmoins assez frustes et non évolutives, contrairement aux hypothèses généralement retenues dans les modèles ACE. Ce choix a permis de s'en tenir à un type de programmation informatique assez élémentaire, alors que les modèles ACE s'appuient le plus souvent sur une programmation orientée-objets plus élaborée.

Une difficulté à laquelle se heurte encore la construction de ces modèles ACE est celle de leur calibrage ou de leur validation empirique (Fagiolo et al., 2006). On verra que ce point est également l'un des points les plus délicats du prototype présenté dans ce texte.

A ce stade, le prototype que nous allons présenter reste très expérimental mais il permet déjà d'approximer un assez grand nombre de caractéristiques stylisées du marché du travail français. Les avantages de ce type de modèle sont potentiellement assez nombreux. L'avantage le plus évident est que partir d'un niveau individuel permet de simuler l'impact de politiques fortement différenciées selon la qualification ou le taux de salaire. Cet avantage a son pendant en termes de résultats : un tel modèle qui simule le devenir d'un échantillon d'individus ou de postes est capable de donner des messages sur l'évolution d'un très grand nombre de variables d'output, qu'elles aient été explicitement prévues ou non par le modélisateur : taux d'emploi, de chômage, rotation sur les postes, durée de séjour dans les différents états, trajectoires salariales, toutes ces variables pouvant être différenciées au besoin selon tel ou tel des descripteurs sociodémographiques introduits au départ dans la base. Cette dernière capacité est particulièrement intéressante si l'on souhaite pouvoir identifier les principaux bénéficiaires des politiques ou leurs perdants éventuels.

Ce type de modèle a aussi un intérêt en complément de la démarche d'évaluation microéconométrique *ex post*. Dès lors que le modèle simule des ensembles complets d'observations individuelles de même nature que les données réelles auxquelles on applique ces méthodes d'évaluation microéconométrique, il existe de nombreuses possibilités de confrontation et de validation mutuelle des deux approches. Les évaluations microéconométriques peuvent directement alimenter le calibrage du modèle. Inversement, des simulations du modèle peuvent servir à évaluer la robustesse ou les biais des méthodes d'estimation microéconométriques, par exemple le degré auquel elles peuvent être perturbées par les effets de bouclage.

Un dernier avantage non négligeable est que la simulation au niveau individuel permet de formuler les hypothèses de comportement d'une manière simple et intuitive, qu'on peut rendre aussi proche que l'on veut de ce qu'on pense être la réalité des comportements, ce qui est rarement possible dans les modèles à agent représentatif. Cette plus grande attention aux comportements concrets est une caractéristique que le courant ACE partage avec une autre branche actuellement en plein développement, celle de l'économie expérimentale. Elle peut grandement faciliter le dialogue et la compréhension mutuelle entre constructeurs et utilisateurs des modèles.

Ce texte sera organisé comme suit. On présentera tout d'abord les principaux choix retenus pour la structure d'ensemble du prototype. Puis on présentera son calibrage et les résultats d'un compte central. On proposera enfin une première exploration de ses résultats en variante, avec la simulation de quelques chocs-types : choc démographique, modification du salaire minimum, modifications des barèmes de charges sociales.

## I - La structure générale du modèle

LeBaron et Tesfatsion (2008) identifient trois étapes clés de la construction d'un modèle ACE : (a) une étape taxonomique consistant à spécifier les types d'agents que l'on envisage de simuler et les actions ou interactions qu'il leur sera possible d'entreprendre ou d'avoir, (b) le choix d'une échelle, i.e. du nombre d'agents qu'il est nécessaire de simuler pour obtenir des résultats pertinents et enfin une phase (c) de validation et de confrontation aux données.

Nous ne développerons guère l'étape (b) dans ce texte. La question du nombre d'agents à simuler est surtout un enjeu lorsque la taille du système a une importance structurelle pour son fonctionnement. Par exemple, les phénomènes de concurrence ne se posent pas de la même manière dans un marché de quelques agents ou à plusieurs milliers d'agents. Ce n'est pas le genre de question que l'on se posera ici. On travaillera systématiquement sur des échantillons de taille assez large, le choix précis de cette taille découlant plutôt d'un arbitrage précision/délai de calcul. On en a fait un paramètre du modèle qu'on peut fixer à une valeur faible pour la mise au point du modèle et qu'on fixe à une valeur plus élevée en phase d'exploitation.

L'étape (c) sera examinée à la section suivante. On verra que la quantification du modèle combine calibrage *ex ante* et estimation par inférence indirecte. On va se centrer dans cette section sur l'étape (a). Les questions sont de savoir quels agents on veut modéliser des deux côtés du marché du travail, de savoir jusqu'où on souhaite pousser leur différenciation et comment vont être décrites les interactions entre ces agents.

### ***1.1 Quelles unités de base : individus ou ménages, entreprises ou postes ?***

La structure retenue pour le modèle découle à la fois de son objectif et d'un certain nombre de contraintes de faisabilité.

L'objectif est d'offrir une simulation conjointe de l'offre et de la demande de travail, et le faire de manière dynamique. Du côté de l'offre, une approche par ménages est envisageable. Elle serait indispensable pour prendre en compte l'incidence des barèmes sociaux et fiscaux sur cette offre de travail puisqu'ils sont en général dépendants de la structure du ménage. Mais telle n'était pas la priorité du présent exercice. L'offre de travail y sera donc traitée comme un phénomène purement individuel. En fait, on se contentera même d'attribuer une offre de travail unitaire et exogène à l'ensemble des individus simulés par le modèle, quel que soit le niveau de salaire qui leur est offert. De ce point de vue, le modèle est en retrait par rapport à l'état de l'art en matière de microsimulation des comportements d'activité, mais il s'agit d'une simplification délibérément assumée pour cette étape exploratoire.

L'effort a plutôt porté sur le côté demande, où se pose la même question : qui sont les acteurs élémentaires à considérer du côté de cette demande ? Le réflexe naturel est de chercher à simuler des décisions d'embauche émanant d'un échantillon d'entreprises ou d'établissements. Mais il s'avère qu'une telle approche aurait posé de nombreux problèmes.

Un premier problème technique est celui de la très grande variabilité de la taille des entreprises ou des établissements : leur population combine de très grosses unités en petit nombre et un très grand nombre de toutes petites unités. Faire tenir les deux types d'objets dans un échantillon microsimulé unique pose un problème technique difficile à résoudre. Les enquêtes auprès des entreprises gèrent en général ce problème en appliquant des taux de sondage différenciés par strates de taille. On pourrait imaginer de retenir la même approche dans un modèle qui ne simulerait *que* ce côté entreprise. Mais le faire dans un modèle appariant unités productives et

individus supposerait d'accepter des pondérations inégales au sein de la population des individus, qui seraient de plus variables pour un même individu au cours du temps au gré de ses changements d'employeur ou des franchissements de seuil de taille de son employeur. Se poserait également la question du poids à appliquer aux individus qui sont hors de l'emploi. Il est difficile de trouver une façon simple de gérer ce problème.

Dans un contexte dynamique, un problème supplémentaire est celui de la démographie propre à ces unités de production. Les réductions d'emploi peuvent conduire à la disparition de certaines d'entre elles. Une simulation réaliste devrait compenser ce flux par un flux symétrique de création d'unités nouvelles. En toute rigueur, il faudrait aussi rendre compte des mouvements de fusions ou d'éclatement.

Enfin, même pour des unités pérennes, l'hétérogénéité pose aussi un problème qualitatif. Le bloc de demande de travail du modèle doit spécifier la façon dont l'entreprise décide d'ouvrir –ou de fermer- des postes de travail et doit également détailler le profil de ces postes. Plus l'entreprise est grande, plus ce processus est complexe. Il n'est pas forcément évident de rendre compte dans les mêmes termes des comportements d'embauche d'une petite et d'une très grosse entreprise.

Même si la construction d'une microsimulation de niveau entreprise ou établissement peut rester un objectif, cet objectif semble donc rester assez lointain. On s'est rabattu ici sur l'idée plus simple de modéliser la demande de travail directement au niveau des postes. C'est le poste qui sera l'unité que l'on suivra du côté demande. Derrière chaque poste créé ou fermé se trouve bien évidemment une entreprise mais celle-ci n'est pas explicitée.

Cette solution a l'avantage de la légèreté. C'est la démarche en général retenue par les modèles théoriques d'appariement. Cependant, elle crée quelques limites au modèle. Premièrement, cette approche interdit de simuler les phénomènes de substitution entre catégories de main d'œuvre au sein des entreprises en fonction des évolutions de leurs coûts relatifs. Ce n'est que par un canal macro que cette substitution pourra être éventuellement réintégrée -ce qui n'a pas été fait à ce stade. Une seconde limite sera que, en l'état, le modèle n'est pas capable de simuler des politiques différenciées par taille d'entreprise. Des façons indirectes d'introduire cette différenciation seront à trouver pour des versions ultérieures du modèle.

## ***1.2 Quelle forme d'hétérogénéité interindividuelle ?***

Un deuxième choix de base dans la conception du modèle concerne la façon de décrire l'hétérogénéité interindividuelle. On souhaite décrire des différentiels de salaire et des différentiels d'exposition au risque de chômage. On pourrait le faire dans un cadre à un seul bien. Tous les individus produiraient le même type de bien et se différencieraient uniquement par leur efficacité dans la production de ce bien. Cela signifierait que qualifiés et non qualifiés sont en concurrence complète pour la production de ce bien unique. A l'inverse, on pourrait imaginer des biens ou services différenciés à l'extrême, comme dans un modèle de concurrence monopolistique. Dans ce cas, on aurait dû définir une demande et un prix pour chaque bien, une solution bien trop exigeante.

La solution retenue dans ce modèle est intermédiaire. Ce qu'on va appeler « bien » va être le type de service rendu par chaque catégorie de travail. Il y aura donc autant de « biens » de types de poste. Plus précisément, on part de quatre types de postes correspondant à quatre niveaux de qualification -non qualifiés (NQ), à basse qualification (BQ), professions intermédiaires (PI) et cadres (C) - et on définit quatre pseudo-biens correspondant aux types de services rendus par les emplois de ces quatre niveaux de qualification. Ces biens ne sont ni des biens finaux ni des services directement rendus au consommateur. Mais on suppose qu'on peut définir un prix et

une demande pour chacun d'entre eux dont découleront la demande de travail par qualification. Par exemple,  $PRIX(NQ)$  sera le prix total de marché pour les « services » produits par les non qualifiés et ce prix interviendra dans les calculs d'employabilité des travailleurs non qualifiés à salaire et charges sociales donnés.

On notera que cette structure permettra de supposer des substituabilités asymétriques entre qualifications pour la production des différents biens. Un non qualifié ne peut occuper un poste de cadre, mais l'inverse pourrait être vrai. On simule ceci en supposant qu'un individu de qualification donnée à une efficacité nulle sur tous les postes de qualification supérieure, mais positive pour tous les postes de niveau inférieur, ce qui lui permet de candidater sur ces postes moins qualifiés. Cette possibilité du modèle ne sera pas utilisée dans la version présentée ici mais elle lui permet, potentiellement, de traiter les phénomènes de déqualification et d'éviction de travailleurs peu qualifiés par des travailleurs qualifiés en situation de déclassement.

### ***1.3 Les variables d'état***

Une fois précisées ces conventions, on peut décrire la liste de variables simulées par le modèle à un instant donné. En début de période, il existe une liste de postes indicés par  $p$  et appartenant à l'un ou l'autre des quatre types de postes ( $k=NQ$  jusqu'à  $C$ ), et il existe une liste d'individus indicés par  $i$ . Les variables individuelles sont :

- L'âge,
- La qualification,
- Les efficacités sur les quatre types d'emplois possibles,
- Le statut courant de l'individu,
- L'ancienneté dans ce statut,
- L'identifiant du poste (s'il y a lieu),
- Le salaire brut.

Symétriquement, il existe une série de variables de niveau poste qui sont :

- le type de ce poste, i.e. la qualification minimale requise pour l'occuper,
- l'identifiant de l'occupant du poste,
- la production en volume sur ce poste : elle correspond à l'efficacité de son occupant,
- la production en valeur, qui correspond au produit de la production en volume par le prix du bien composite produit sur le poste,
- le coût du travail, égal au salaire brut augmenté des charges patronales,
- la marge de l'employeur, l'écart entre production en valeur et coût du travail,
- la durée déjà passée sur ce poste par son occupant,
- la durée du contrat d'occupation du poste s'il s'agit d'un CDD.

A partir de ces variables micro-économiques, le modèle construit diverses sortes de variables agrégées. Certaines joueront un rôle direct dans la simulation. Par exemple, le taux de chômage moyen joue un rôle lors des négociations individuelles, le taux de marge moyen détermine l'évolution de la demande de travail. D'autres ne sont que des variables d'output. Leur liste peut-être allongée en fonction des besoins de l'utilisateur. C'est un des intérêts d'une approche par microsimulation de pouvoir potentiellement générer des prédictions pour toutes sortes d'agrégats calculables à partir des données individuelles calculées par le modèle.

Il existe enfin un petit nombre de variables macroéconomiques qui ne sont pas générées par le modèle mais qui sont des inputs exogènes. C'est évidemment le cas pour les variables institutionnelles (salaire minimum et barèmes de charges sociales) et également pour les prix des quatre biens composites associés aux quatre types d'emplois. L'exogénéité de ces prix correspond à une hypothèse de petite économie ouverte, où les prix sont fixés par l'environnement international.

#### ***1.4 Simulation d'une année-type : les premières étapes***

On va maintenant décrire les événements qui sont simulés au cours d'une période. Actuellement, le pas du modèle est annuel<sup>1</sup>. La simulation est séquentielle. L'encadré 2 donne une vue d'ensemble des étapes de cette simulation sous forme de pseudocode. La description restera uniquement littéraire. C'est un des avantages de ce type de modèle de pouvoir être presque complètement décrit sous cette forme.

Cette section va détailler les quatre premières grandes étapes de ce pseudocode, celles qui interviennent en amont de l'ajustement final de l'emploi.

Au début d'une période type, on dispose de notre population d'individus et de la population de postes. Une partie des individus sont au chômage et certains postes peuvent être vacants, les autres étant appariés.

La première étape consiste à faire vieillir d'un an l'ensemble de la population et à simuler un certain nombre de séparations spontanées ou exogènes. L'âge et les durées en emploi et au chômage sont incrémentés d'une année. Les travailleurs qui arrivent à l'âge de la retraite quittent leurs emplois qui deviennent vacants. On simule également les fins de CDD, qui peuvent soit prendre la forme de séparations, soit de transformations en CDI. Le partage entre les deux types de fins de CDD se fait en fonction de leur rentabilité pour l'employeur. Il existe aussi un flux de démissions volontaires à tous les âges. Ces démissions sont simulées par tirage aléatoire selon une probabilité fixe  $\delta$ . On verra plus loin qu'elles conduisent à un passage obligé par l'état de chômeur. Elles ne visent donc pas à capter les phénomènes de mobilités d'emploi à emploi, et notamment les mobilités ascendantes d'individus qui quittent volontairement un emploi pour un autre emploi mieux rémunéré. La version actuelle du modèle ne simule pas explicitement ces mobilités : il faudra plutôt considérer qu'elles sont implicitement traitées via la dynamique salariale des individus demeurant dans l'emploi.

Les départs en retraite sont ensuite compensés par des entrées sur le marché du travail, qui vont consister à ajouter un certain nombre de nouveaux individus dans la base. On leur attribue des caractéristiques individuelles, principalement un âge, un niveau de qualification et des efficacités potentielles sur les quatre types d'emplois (nulles pour les emplois de niveau supérieur à leur qualification).

Par défaut, le modèle vise à simuler des régimes stationnaires. Les flux d'entrée sont donc calibrés pour compenser les flux de sortie, mais cette hypothèse peut faire l'objet de variantes : une des variantes qu'on examinera plus loin sera précisément une variante démographique d'intensification temporaire des entrées sur le marché du travail (arrivée de classes d'âge nombreuses).

---

<sup>1</sup> Cette durée pourrait être modifiée ultérieurement sans modification radicale de la structure du modèle et de sa programmation. En revanche, elle imposerait une recalibration d'autant plus coûteuse que le pas de la simulation est court.

## Encadré 2 : Pseudocode du modèle

```

Création tableaux initiaux d'individus et de postes
Création liens entre individus en emploi et postes occupés

pour n périodes

  Vieillessement et séparations spontanées
  pour chaque individu
    incrémentation âge et ancienneté dans statut courant
    si en emploi
      départ en retraite si âge > ageret
      démission selon probabilité exogène
      fins de CDD ou transformations en CDI
      Simulation des chocs de productivité
    fin pour chaque individu

  Renouvellement population
  pour chaque qualification
    génération nouveaux entrants et de leurs caractéristiques
  fin pour chaque qualification

  Licenciements économiques
  mise à jour paramètres institutionnels (SMIC et charges sociales)
  mise à jour prix du bien composite associé à chaque qualification
  pour chaque poste occupé
    calcul coût du travail avec nouveaux paramètres institutionnels
    calcul taux de marge sur le poste
    si taux de marge inférieur à seuil
      licenciement (avec risque fonction décroissante du taux de marge)
    fin pour chaque poste occupé

  Négociation salariale
  pour chaque poste occupé
    négociation nouveau salaire
  fin pour chaque poste occupé

  Ajustement final de l'emploi
  pour chaque qualification
    calcul taux de marge moyen sur cette qualification
    calcul cible d'emploi fonction du taux de marge et des débouchés
    calcul nombre de postes occupés et vacants
    si nombre de postes occupés > cible d'emploi
      simulation licenciements supplémentaires
    sinon
      si cible d'emploi > postes occupés + postes vacants
        création postes vacants additionnels
      création listes des chômeurs susceptibles d'être recrutés
      calcul nombre d'appariements effectifs
      pour chaque poste à appairer
        tirage de l'individu apparié dans la liste de chômeurs
        affectation au poste et attribution salaire d'embauche
      fin pour chaque poste à appairer
    fin pour chaque qualification

  Calcul et édition des statistiques d'intérêt pour la période en cours

fin n périodes

```

Une fois réalisés ces premiers ajustements, on procède à la simulation des licenciements résultant de chocs de productivité ou de coût du travail. Le principe de cette étape est le suivant. Pour chaque poste occupé, on définit un taux de marge égal à la différence relative entre sa production en valeur, qui est le produit de l'efficacité de son occupant par le prix du bien composite qu'il produit, et le coût du travail, charges sociales comprises. A la période  $t$ , avant toute négociation salariale, ce taux de marge peut se trouver modifié sous l'effet de quatre facteurs :

- Des chocs de productivité affectant l'efficacité des individus sur le poste qu'ils occupent. Ces chocs peuvent avoir une composante globale de choc technologique généralisé. Mais ils ont aussi une composante idiosyncratique. Les efficacités individuelles sont modélisées selon des processus de marche

aléatoire avec dérive positive qui permettent de prendre en compte des effets d'apprentissage.

- L'évolution exogène du prix du bien. On peut par exemple simuler un choc négatif sur la valeur du bien produit par les non qualifiés sous l'effet de la concurrence des pays à bas salaires
- L'éventuel rattrapage par le SMIC, pour les moins qualifiés
- L'effet, s'il y a lieu, des modifications des barèmes de charge.

Le modèle simule ces quatre éléments puis met à jour la marge que l'employeur réalise sur ce poste. Un licenciement intervient si ce taux de marge devient trop faible. Plus précisément, on définit deux seuils MARGE\_MIN et MARGE\_REF. Il n'y a aucun licenciement tant que la marge reste supérieure à MARGE\_REF. Puis la probabilité de licenciement croît au fur et à mesure que la marge s'abaisse pour devenir égale à 1 lorsqu'on franchit le seuil MARGE\_MIN.

Une fois simulés ces licenciements économiques, il reste en emploi des individus dont la productivité est jugée suffisante par l'employeur. Pour ces *insiders*, on suppose qu'une négociation salariale peut avoir lieu. A ce stade, on a retenu les hypothèses suivantes. Les salaires sont négociés au niveau individuel, mais les négociations dépendent du contexte macroéconomique. Chaque *insider* se fixe un salaire cible intermédiaire entre son salaire courant et le salaire auquel il serait licencié à coup sûr, i.e. celui qui laisserait à l'employeur une marge juste égale à MARGE\_MIN. Sa valeur dépend du taux de chômage courant pour son niveau de qualification. Un faible taux de chômage encourage à négocier au plus près du salaire maximal. A une période donnée, le salarié ne comble cependant qu'une partie de l'écart entre son salaire courant et son salaire cible. On appellera taux de négociation ce pourcentage, une valeur faible signifiant une forte inertie des salaires à la hausse.

On notera que cette modélisation implique un taux de marge de l'employeur décroissant avec l'ancienneté du salarié, une fois passée la période initiale au cours de laquelle l'employeur découvre les productivités effectives des individus qu'il a embauchés. Plus le salarié reste longtemps en emploi, plus son salaire est élevé à productivité donnée et plus faible est le taux de marge de l'employeur. On notera aussi que ce processus exclut toute flexibilité du salaire à la baisse. L'ensemble de ces hypothèses sont bien sûr à discuter et pourront faire l'objet d'ajustements ultérieurs. C'est précisément l'un des avantages de cette forme de modélisation que de laisser une grande marge de manœuvre pour affiner la représentation du comportement des agents et la faire mieux coller aux comportements réellement observés, sans les contraintes de calculabilité qui s'imposent aux modèles théoriques ou à agent représentatif.

### ***1.5 Simulation d'une année-type : créations de postes et appariement***

Au terme de cette première série d'étapes, l'emploi est nécessairement plus bas que celui en fin de période de l'année antérieure. La dernière étape de la simulation consiste à ajuster cet emploi aux besoins de l'année courante en générant des recrutements ou, très éventuellement, des séparations additionnelles. Cet ajustement est fait qualification par qualification, en partant de la plus élevée, ce qui peut permettre la simulation du déclassement, même si cette possibilité n'est pas exploitée dans la version du modèle présentée ici.

Pour chaque qualification/produit, une production cible est d'abord calculée. Elle correspond à la production de l'année précédente, corrigée d'un ou deux facteurs

parmi trois facteurs possibles : un facteur de type « classique », et l'un ou l'autre de deux facteurs « keynésiens » (dépression ou stimulation).

- Le facteur « classique » est lié à la différence entre le taux de marge moyen courant et le taux MARGE\_REF. Si le taux de marge moyen sur la qualification considérée est au-dessous (resp. au-dessus) de cette référence, la capacité de production désirée est plus basse (resp. plus haute) que la production de l'année précédente.
- Les deux facteurs « keynésiens » ne jouent jamais de manière simultanée. Le premier est un facteur limitant la demande de manière supposée exogène (dépression keynésienne). Le second facteur permet inversement de rendre compte d'une stimulation exogène de la demande qui a pour effet d'augmenter la demande de travail au-delà de ce qu'un écart positif de taux de marge dicterait naturellement. En simulation de référence, ces deux facteurs sont inopérants : par défaut le modèle est en régime classique.

Une fois établie la cible de production désirée, une cible d'emploi est calculée en divisant la cible de production par l'efficacité moyenne des *insiders*. On distingue alors deux situations :

- L'emploi cible peut être plus faible que l'emploi résultant des séparations qui ont déjà eu lieu pour l'année en cours. En pratique, cette situation est relativement rare. Si on est dans ce cas, le modèle simule des séparations additionnelles, visant en premier lieu les salariés sur lesquels la marge est la plus faible, et jusqu'à ce que l'emploi cible soit atteint.
- Si l'emploi cible est au contraire supérieur à l'emploi résultant des premières étapes, on simule une vague d'embauches par appariements entre les postes correspondants et les individus actuellement sans emploi. Ceci peut d'abord supposer de créer de nouveaux postes vacants si la cible globale d'emploi est supérieure à la somme des emplois occupés et des postes laissés vacants par les premières étapes de la simulation. Du côté des individus, on exclut de l'appariement les individus venant juste de tomber au chômage. On répertorie donc les individus au chômage depuis plus d'un an. On retient un nombre effectif d'appariements égal au maximum du nombre de postes à pourvoir et d'une fraction de ce stock de chômeurs appariables. Il s'agit donc d'une fonction d'appariement de type  $\text{Min}(V, \theta U)$ , où  $V$  est le nombre de postes à appairer,  $U$  le nombre de chômeurs appariables à ces postes et où le paramètre  $\theta$  mesure l'efficacité du processus d'appariement. Une fois défini le nombre d'appariements, on sélectionne aléatoirement les individus qui en bénéficieront. Si le taux d'appariement est trop faible ou le nombre de postes à pourvoir trop important, ceci peut conduire à ne pas complètement satisfaire la demande de travail.

Comment est déterminé le salaire pour chaque nouvel appariement ? On suppose que l'employeur ne peut pas observer l'efficacité de l'individu au moment du recrutement. Ce n'est qu'au bout d'un an qu'elle lui sera connue conduisant à un licenciement économique si elle s'est avérée trop faible. Ceci conduira à une assez forte concentration de ces licenciements économiques sur les individus de faible ancienneté. En l'absence d'information initiale sur la productivité, le recrutement se fait à un salaire forfaitaire pour les individus qui n'ont jamais été employés (le SMIC pour les non qualifiés et des multiples de ce SMIC pour les autres qualifications). Pour les individus ayant déjà travaillé, le salaire d'embauche est calculé en appliquant une décote de 10% au dernier salaire de l'emploi précédent. Par ailleurs, le type de contrat, CDD ou CDI, du nouvel appariement est tiré de manière aléatoire.

Ce processus d'embauche clôt la simulation de l'année courante. Au terme de cette étape, la population en emploi est composée de deux sous-populations. La première est un stock d'actifs occupés d'ancienneté supérieure à un an qui ont renégo-cié leur



salaires au cours de l'année écoulée. Cette négociation les a éventuellement rapprochés de la zone à risque en matière de licenciement économique. La seconde sous-population est composée de nouveaux recrutés dont on ne sait pas encore si l'emploi va s'avérer économiquement assez profitable pour l'employeur.

L'ensemble de ce processus est ensuite itéré année après année.

### ***1.6 En amont d'une simulation : l'initialisation des données individuelles***

Avant de procéder à cette simulation itérative, il faut évidemment disposer d'un état initial de la population d'individus et de postes. Ceci correspond aux deux premières lignes du pseudocode de l'encadré 2.

Comment cette initialisation se fait-elle ? Une solution serait de directement partir d'une base de données microéconomiques observées par enquête ou collecte administrative. Cette solution n'a pas été retenue pour deux raisons. La première est que de telles données n'auraient aucune raison de correspondre à une situation d'équilibre du marché du travail. Or l'ambition du modèle n'est pas de réaliser des prévisions d'évolutions du marché du travail à partir d'un état initial observé, mais plutôt de procéder à des variantes analytiques, i.e. la simulation de transitions entre états d'équilibres associés à différents contextes économiques ou législatifs. La deuxième raison est qu'au moins une partie des données individuelles requises sont des données par nature inobservables, à savoir les productivités non seulement sur le poste actuellement occupé mais sur les différents types d'emplois alternatifs.

Ces deux raisons ont conduit à plutôt opter pour la constitution d'un échantillon de départ artificiel. L'échantillon qu'il s'agit de constituer doit correspondre à une situation d'équilibre stochastique du modèle, i.e. une situation où les situations individuelles sont en mouvement continu, mais dont la structure agrégée est constante. Il s'agit donc d'un exercice un peu différent de ce que serait la recherche du point fixe d'un modèle standard. La procédure retenue est en deux temps. On construit d'abord un échantillon d'individus et de postes appariés qui essaye d'approximer au mieux les distributions d'équilibre qu'on veut atteindre. Ceci comprend les sous-étapes suivantes :

- On constitue d'abord la population d'individus par qualification, avec des effectifs à peu près proportionnés aux effectifs réels.
- On affecte à ces individus des efficacités sur les quatre types d'emplois possibles. Ces efficacités dépendent de l'âge. Elles sont tirées aléatoirement. Les distributions sous-jacentes sont telles que, sur l'ensemble du cycle de vie, la médiane des efficacités est égale à l'unité, pour chacun des types de postes. Le choix d'un centrage sur l'unité correspond à une convention implicite sur la façon de mesurer les volumes de « biens » ou services produits par les différentes qualifications : l'unité de référence pour ces volumes sera l'efficacité médiane par tête observée dans les conditions initiales.
- On répartit ensuite les individus sur les postes ou dans l'état de chômeur. Les individus en emploi de qualification  $k$  seront donc soit affectés à des emplois correspondant à leur qualification, soit en non-emploi. Le nombre de postes de chaque type est une grandeur qu'on se donne au départ. A qualification donnée, l'affectation initiale sur les postes se fait totalement au hasard.
- Cet appariement ayant été fait, on peut calculer une production globale par type d'emploi en sommant les efficacités des occupants de ces emplois. On suppose que, dans cet état initial, la marge est la même sur chaque poste et égale à la marge de référence MARGE\_REF. Pour chaque qualification on choisit alors un prix correspondant aux coûts du travail observés

empiriquement augmenté de ce taux de marge de référence. On en déduit des productions en valeur par poste et des salaires par individu en emploi.

Au terme de cette étape, on dispose d'un jeu de données complet mais qui ne correspond pas nécessairement à une situation d'équilibre. On arrive à une situation d'équilibre en effectuant un certain nombre d'itérations du modèle à paramètres constants, jusqu'à stabilisation des caractéristiques macroéconomiques de la population. La convergence s'obtient en général en quelques dizaines d'itérations. C'est à partir de cette stabilisation que démarre la simulation des variantes proprement dite.



## II - Calage du modèle et construction d'un compte central

Le calibrage du modèle est une opération complexe. L'objectif est de choisir des paramètres tels que l'état d'équilibre stochastique associé reproduise les principales caractéristiques du marché du travail français. On va d'abord préciser les critères qui seront utilisés pour apprécier cette adéquation puis on présentera la méthode d'estimation des paramètres. Elle combine la mobilisation d'informations exogènes, la fixation *a priori* d'un certain nombre de paramètres inobservés, et enfin l'estimation des autres paramètres inobservés par inférence indirecte (Gouriéroux, Monfort et Renault, 1993). On examinera enfin la qualité -et les limites- de l'ajustement obtenu.

### II.1 Les critères d'ajustement

La première attente en matière d'ajustement est évidemment que le modèle débouche sur un chômage d'équilibre correspondant à peu près au taux de chômage observé. On souhaite également reproduire le salaire moyen, le taux de CDD et le taux de marge moyen. On souhaite encore que le modèle rende compte d'un certain nombre d'aspects de la dynamique du marché du travail. On s'intéressera notamment à la reproduction du turnover des salariés (c'est-à-dire les taux d'embauche et de licenciements) et à l'ancienneté moyenne dans l'emploi ou au chômage. Pour chacune de ces variables, on vise à la fois un ajustement global et pour les différents groupes, tels que le taux de chômage des cadres, des non qualifiés. A minima, lorsqu'un calage quantitatif n'a pas pu être atteint, on a au moins cherché à respecter la hiérarchie des valeurs observées pour ces différents groupes.

On s'attache également à reproduire la distribution des salaires afin d'avoir une bonne représentation des employés ciblés par les politiques d'allègement de charges. On aurait également pu s'intéresser aux distributions d'autres grandeurs (ancienneté, durée de chômage...). Les caractéristiques de ces distributions (écart type, médiane...) ne sont pour l'instant pas un output principal du modèle mais pourraient le devenir facilement puisqu'il suffit de les tabuler en sortie des simulations.

L'ensemble de ces cibles à atteindre ont été calculées à partir de deux sources statistiques : l'enquête emploi et les Déclarations Annuelles de Données Sociales (DADS). Notre modèle visant à reproduire le fonctionnement du marché du travail des salariés du secteur privé, on a exclu du champ de notre échantillon les inactifs, les fonctionnaires, les travailleurs indépendants et les dirigeants d'entreprise. On utilise uniquement les années 2004 et 2005 de l'enquête emploi et les années 2003 et 2004 des DADS.

L'enquête emploi permet de mesurer la part des travailleurs appartenant à chaque niveau de qualification. En outre, elle fournit les cibles à atteindre pour les variables relatives au chômage (taux de chômage par qualification, durée moyenne du chômage) et celles relatives au stock de CDD. Les DADS sont utilisées pour fixer les cibles relatives aux salaires (salaire d'embauche, salaire moyen, distribution des salaires).

Pour calculer les cibles par niveau de qualification, on établit une correspondance entre les niveaux de la PCS et notre classification en quatre niveaux. Le niveau non qualifié correspond aux PCS « Employés de commerce », « Personnels des services directs aux particuliers », « Ouvriers non qualifiés » et « Ouvriers agricoles ». Le niveau « Basse Qualification » correspond aux PCS « Employés de la fonction publique », « Employés administratifs d'entreprise » et « Ouvriers qualifiés ». Enfin, pour les niveaux « Cadre » et « Profession intermédiaire » la correspondance est immédiate. Pour les chômeurs, on utilise la PCS du dernier emploi occupé. Pour les chômeurs qui n'ont jamais travaillé, on a recours au niveau d'étude.

On notera que la restriction aux salariés du secteur privé conduit à des taux de chômage qui ne sont pas les taux usuels puisque rapportant le même nombre de chômeurs à une partie seulement de la population active. Il sera donc normal d'avoir des valeurs sensiblement plus élevées que les valeurs usuelles.

## ***II.2 Calage***

Le calage du modèle consiste à choisir les paramètres de sorte que les grandeurs simulées par le modèle soient aussi proches que possible de cibles observées. Ce type de calage correspond exactement à une méthode d'estimation par inférence indirecte, plus particulièrement à une méthode des moments simulés. Toutefois, étant donné la grande dimension de notre modèle, on n'applique pas cette méthode au sens strict à tous les paramètres.

Plusieurs cas de figure sont à distinguer.

On mentionnera d'abord pour mémoire le cas de paramètres légaux qui sont directement observables et seront donc injectés tels quels dans le modèle : il s'agira essentiellement de la valeur du salaire minimum et du taux de charges sociales, supposé progressif de 14% à 40% du salaire brut entre le SMIC et 1,6 SMIC, d'une façon qui reproduit donc approximativement la législation en vigueur.

Pour les autres paramètres, il y a trois possibilités :

- Des paramètres « quasi-observés ». Il s'agit de paramètres qui ne sont pas directement observés mais qui peuvent être reliés assez simplement à des caractéristiques connues du marché du travail. On les estime donc directement par ce biais.
- Des paramètres non observés auxquels on attribuera des valeurs *a priori*, ou arbitraires mais plausibles, ou obtenues après quelques tâtonnements sommaires.
- Des paramètres non observés auxquels il est difficile d'attribuer des valeurs *a priori* et qui sont particulièrement cruciaux pour la qualité du modèle. Ce sont ces paramètres qui seront estimés par inférence indirecte *stricto sensu*.

Une vue d'ensemble de ces différents groupes de paramètres est proposée sur le tableau 1. On va examiner rapidement les différents cas.

La catégorie des paramètres « quasi-observés » comprend certains des paramètres qui décrivent les profils de productivité par âge et les paramètres qui déterminent le turnover sur les postes.

Pour ce qui concerne la productivité, on rappelle que notre convention de mesure des volumes implique des productivités moyennes unitaires pour l'ensemble des types de postes. On commence alors par estimer les pentes des profils de productivité par âge et les productivités de début de carrière, sur la base des écarts entre salaires moyens et salaires d'embauche dans les DADS. Le fait que les productivités soient plus fortes en début de carrière pour les moins qualifiés traduit simplement l'interaction entre notre convention de normalisation et le fait que les profils de carrière de ces derniers sont moins pentus que pour les cadres.

Concernant le turnover sur les postes, on tire parti de ce qu'on utilise ici une version du modèle sans déclassement, ce qui permet de considérer que les marchés par qualification sont cloisonnés. Pour chaque qualification, on peut établir des relations analytiques approximatives entre ces paramètres et diverses variables observables et on utilise ces relations analytiques pour le calibrage. Par exemple, conditionnellement

au taux de chômage, la durée moyenne au chômage est entièrement déterminée par le taux d'appariement. Conditionnellement au taux de chômage et au taux d'appariement, la part des CDD en stock est déterminée par leur part dans le flux. Enfin, la résolution du modèle sans hétérogénéité permet d'obtenir des taux de séparation en accord avec des valeurs jugées réalistes de part de chômage frictionnel dans le chômage total, en entendant par chômage frictionnel le chômage qui serait observé sans contrainte de débouchés ni de profitabilité. Le détail de tous ces calculs est précisé dans l'encadré 3.

**Tableau 1 : Principaux paramètres du modèle et mode de calibrage**

Paramètre	Information mobilisée pour le calibrage	Valeurs retenues			
		NC	PQ	PI	Cadres
<b>Paramètres légaux</b>					
Salaire minimum	D'après législation courante	1200 €			
Charges sociales		Progressif de 14% au SMIC à 40% pour 1,6 SMIC			
<b>Productivités</b>					
Moyennes	Convention de mesure des volumes	1			
Taux de croissance selon l'âge	D'après profils de salaires par âge	1,10%	1,55%	1,63%	3,10%
Valeurs médianes de début de carrière		0,780	0,690	0,674	0,380
Premier quartile des productivités initiales	A priori (90% des médianes)	0,702	0,621	0,607	0,342
Ecart-type des chocs annuels	Inférence indirecte	0,070	0,035	0,023	0,017
<b>Prix</b>					
Prix du bien composite produit sur chaque type de poste (équivalent à une productivité mensuelle moyenne en valeur)	Inférence indirecte	3625 €	3879 €	4722 €	6412 €
<b>Flux sur le marché du travail</b>					
Taux de renouvellement de la population active (r)	Inverse de la durée de vie active	0.025	0.025	0.025	0.025
Taux d'appariement ( $\theta$ )	Ancienneté moyenne du chômage	0,470	0,480	0,490	0,490
Taux de séparations spontanées ( $\delta$ )	Cible de chômage frictionnel	0,038	0,026	0,007	0,000
Taux de CDD (s)	Observation directe	0,126	0,065	0,064	0,043
<b>Déterminants de la demande de travail</b>					
Marge minimale en deçà de laquelle le risque de licenciement est de 100% (MARGE_MIN)	A priori	20%			
Marge au dessus de laquelle il n'y pas de licenciement (MARGE_REF)	A priori	30%			
<b>Paramètres de la négociation salariale</b>					
Part de l'écart entre le salaire et le salaire cible pouvant être comblée chaque année	A priori	15%			
Décote salariale après un épisode de chômage	A priori	10%			

**Légende.** Du plus clair au plus foncé : (a) paramètres légaux, (b) paramètres quasi-observés, (c) paramètres non observés fixés a priori, (d) paramètres non observés et estimés par inférence indirecte

### Encadré 3 : Calcul analytique de certains paramètres du modèle dans un cadre non stochastique

#### a) Taux d'appariements

Le taux d'appariement est la part maximale de chômeurs qui peut retrouver un emploi à chaque période. En régime classique, il reste toujours des postes vacants par conséquent le taux d'appariement détermine exactement le taux de sortie du chômage. Ainsi, il peut être directement déduit de la durée moyenne du chômage. Soit  $\theta$  le taux d'appariement, la probabilité d'être au chômage au moins d'un an est égale à  $\theta$ , moins de deux ans est  $\theta(1-\theta)$ ...

Ainsi la durée moyenne du chômage est égale à  $\sum_{n=1}^{\infty} n\theta(1-\theta)^{n-1} = \frac{1}{\theta} - 1$

#### b) Part des CDD dans les flux d'embauches

Le stock de CDD étant observé, celui-ci détermine complètement le flux de CDD correspondant. Dans le modèle une part  $p_{\text{cdd}}$  des embauches est effectuée en CDD de 1 an renouvelable une fois. Soit  $r$  le taux de renouvellement de la population active. A l'équilibre, le stock de CDD de 1 an noté  $s_1$  est donc égal à  $p_{\text{cdd}} \theta(u+r-ru)/(1-u)$ , il est mesuré dans la population en emploi. Au bout d'un an de CDD, un tiers des CDD est transformé en CDI et un tiers est renouvelé pour un an. Ainsi le stock de CDD de 2 ans noté  $s_2$  est égal à  $s_1/[3(1-r)]$  étant donnée qu'une fraction  $r$  des individus en CDD est partie à la retraite. Le stock de CDD est finalement lié au flux de CDD par l'équation suivante :

$$s = s_1 + s_2 = p_{\text{cdd}} \theta(u+r-ru)(1+(1-r)/3)/(1-u)$$

#### c) Le taux de séparation

On choisit de fixer le taux de séparations exogène de sorte à avoir un chômage frictionnel réaliste. Le taux de chômage frictionnel s'obtient en ignorant les licenciements pour raisons économiques. Les sorties du chômage ont deux motifs :

- La retraite :  $ru$
- L'entrée sur le marché du travail :  $\theta(u-ru+r)$

Les chômeurs viennent de trois horizons :

- Les nouveaux entrants :  $r$
- La fin des cdd :  $2s_2(1-r)(1-u)/3 + s_1(1-r)(1-u)/3$
- Les séparations exogènes :  $[1-u - (1-u)r - 2s_2(1-r)/3 - s_1(1-r)/3] \delta$

Avec  $r$  le taux de départ en retraite égal au taux d'entrée sur le marché du travail (pour maintenir constante la taille de la population en emploi, ce taux est égal à l'inverse de la durée de la vie active),  $u$  le taux de chômage,  $\theta$  le taux d'appariement,  $s_i$  le stock de CDD de  $i$  année et  $\delta$  le taux de séparation exogène. En égalisant les taux d'entrée et de sortie du chômage on obtient le chômage frictionnel :

$$u = \frac{\delta + r - r\theta - r\delta + s(1-\delta) \left[ \frac{(1-r)/3}{1+(1-r)/3} (1+2(1-r)/3) \right]}{\theta + \delta + r - r\theta - r\delta + s(1-\delta) \left[ \frac{(1-r)/3}{1+(1-r)/3} (1+2(1-r)/3) \right]}, \quad \text{avec } s = s_1 + s_2$$

Notons que si  $r$  et  $s$  sont nuls, on obtient la formule habituelle du chômage frictionnel. Dans l'équation ci dessus  $r$  est exogène,  $s$  est observé et  $\theta$  est fixé par la durée moyenne du chômage. En choisissant  $\delta$ , on fixe donc le taux de chômage frictionnel du modèle.

Dans la deuxième catégorie des paramètres fixés *a priori*, on trouve à nouveau un paramètre déterminant les efficacités individuelles. Il s'agit de la valeur du premier quartile de la distribution des efficacités initiales qui sert à spécifier leur dispersion. On suppose que ce quartile est systématiquement égal à 90% des médianes déterminées précédemment.

Les autres paramètres fixés *a priori* ou après tâtonnements sommaires sont ceux de la négociation salariale et ceux qui déterminent le risque de licenciement et ses conséquences salariales.

- Le taux auquel la négociation permet de faire converger le salaire effectif et le salaire cible a été fixé à 15%. On rappelle que ce salaire cible d'un individu dépend de son efficacité et du taux de chômage de sa qualification. On fait l'hypothèse que la négociation reste significative même pour des taux de chômage très élevés. Ce n'est qu'au-dessus de 40% de chômage que l'ensemble des salariés renoncent totalement à négocier des hausses de salaire.
- Les marges entre lesquelles le risque de licenciement passe de 0 à 1 (MARGE\_MIN et MARGE\_REF) ont été fixées à 20 et 30%.
- Enfin, après une période de chômage on a supposé que la perte de salaire est de 10%. Il s'agit en fait d'un paramètre qui pourrait faire l'objet d'une observation directe pour des versions ultérieures du modèle.

Tout ceci ayant été fait, il ne reste que 2x4 paramètres pour lesquels on a recouru à l'inférence indirecte au sens strict : les prix des quatre biens composites produits sur chaque type de poste et la variance des chocs annuels d'efficacité pour les quatre niveaux de qualification. La démarche consiste à trouver les valeurs des paramètres du modèle qui minimisent la distance entre les grandeurs simulées et les grandeurs observées. Notre fonction objectif est la suivante :

$$\sum_{\text{qualif}} \left\{ (U_{\text{sim}} - U_{\text{cib}}) / 0.01 \right\}^2 + \left\{ (W_{\text{sim}} - W_{\text{cib}}) / 100 \right\}^2 + \left\{ (Anc_{\text{sim}} - Anc_{\text{cib}}) \right\}^2 \left. \vphantom{\sum_{\text{qualif}}} \right\} \\ + 0.5 \sum_{\text{qualif}} \left\{ (Bas\_sal_{3\text{sim}} - Bas\_sal_{3\text{cib}}) / 0.05 \right\}^2 + \left\{ (Bas\_sal_{6\text{sim}} - Bas\_sal_{6\text{cib}}) / 0.05 \right\}^2 \left. \vphantom{\sum_{\text{qualif}}} \right\}$$

avec  $U$  le taux de chômage,  $W$  le salaire,  $Anc$  l'ancienneté en emploi et  $Bas\_sal^n$  la proportion de salariés rémunérés en dessous de 1,"n" SMIC. L'indice  $sim$  indique la valeur simulée et l'indice  $cib$  la valeur cible observée.

Ce choix de n'appliquer la méthode qu'à un nombre très restreint de paramètres s'explique évidemment par son coût. Ce calcul est particulièrement long puisque chaque itération nécessite la simulation complète du modèle sur un nombre suffisamment grand de périodes pour atteindre un équilibre dynamique stochastique (en pratique 55 périodes). Entre deux itérations seuls les paramètres varient, les termes aléatoires sont identiques. Ainsi, la différence entre deux simulations ne peut pas être due à ces termes, mais seulement aux paramètres. La maximisation dépend donc de la suite des événements aléatoires. Autrement dit, la solution n'est pas indépendante de l'aléa.

Les valeurs obtenues sont celles données sur le tableau 1. L'écart type des chocs annuels sur l'efficacité varie entre 0,07 et 0, 017 points. Les valeurs unitaires des biens produits sur les différents types d'emplois, i.e. les productivités mensuelles en valeur sur ces postes s'étagent entre 3600 et 6400 euros environ quand on passe des non qualifiés aux cadres. Après déduction des marges et des charges sociales, ces chiffres permettent de retomber sur les ordres de grandeur des salaires par catégorie



sociale, mais avec une variance qui sera *a priori* plus grande pour les plus qualifiés – ne serait-ce qu'en raison d'un plus fort effet d'âge.

### II.3 Résultats du calage

Les tableaux 2a et b comparent les grandeurs cibles observées et les contreparties simulées par le modèle après calibrage. Dans l'ensemble, les caractéristiques simulées se comparent néanmoins assez bien à celles du marché observé, particulièrement pour les taux de chômage et les salaires. Compte tenu du caractère expérimental du modèle et de sa méthode d'estimation, il est néanmoins normal d'observer des écarts que des versions ultérieures devront s'attacher à réduire.

Parmi les points qui restent insatisfaisants, on notera la surestimation des durées en emploi pour les qualifications les plus élevées. Ceci est dû au fait que le modèle ne simule pas les transitions emploi à emploi. De plus, il y a un arbitrage entre le taux de chômage des faibles qualifications (NQ et PQ), leurs salaires et la proportion d'individus en dessous des seuils d'allègement de charge (1,3 SMIC et 1,6 SMIC). A ce stade, il n'a pas été possible d'atteindre simultanément les trois cibles. On a privilégié le taux de chômage et les salaires par rapport aux proportions de salariés sous les seuils (en sous-pondérant cette variable dans la fonction objectif).

**Tableau 2 : Comparaisons simulations/observations**

#### 2a : Principales variables par qualification

	Taux de Chômage (%)	Salaires (euros)	Stock de CDD (%)	Ancienneté au chômage (année)	Ancienneté en emploi (année)	Marges
Simulé						
NQ	23,4	1587	13,14	1,20	7,96	46,5
BQ	15,5	1881	7,62	1,21	9,67	36,9
PI	12,4	2463	9,49	1,20	12,88	34,2
Cadres	10,4	4202	7,45	1,32	16,03	34,8
Observé						
NQ	23.8	1496	12,6	1,11	7,71	Non-observé
BQ	16.2	1760	6,5	1,08	10,84	Non-observé
PI	10.5	2 324	6,4	1,03	10,97	Non-observé
Cadres	8.3	4 116	4,3	1,04	11,13	Non-observé

#### 2b : Distribution des salaires

	<1.3 SMIC	<1.6 SMIC
Simulé	25,7 %	47,6 %
Observé	21,6%	47,0%

Des écarts apparaissent également sur les taux de CDD en stock des plus qualifiés. Ces écarts peuvent paraître surprenants puisque le flux de CDD a été fixé de sorte à ce que le modèle puisse simuler parfaitement les taux de CDD. Cependant, il faut rappeler que la formule fixant les flux de CDD à partir des stocks observés dépend du taux de chômage. La légère surestimation du chômage des plus qualifiés se reporte ainsi sur leur taux de CDD en stock. Les écarts entre les anciennetés au chômage simulés et observés s'expliquent de la même manière. L'estimation de l'ancienneté est aussi biaisée par le fait que le modèle, en l'état, ne simule pas les transitions d'emploi à emploi.

### III - Quelques exemples de résultats

A ce stade, on n'a pas cherché à améliorer davantage ni la spécification du modèle ni son calibrage, quelles que soient leurs limites. L'objectif prioritaire de l'exercice n'était pas d'arriver à un modèle totalement stabilisé, mais plutôt de tester si ce type de modèle conduit à des résultats qualitativement crédibles et intéressants pouvant justifier d'investir plus avant dans cette direction. C'est dans ce but qu'on va explorer quelques premiers exemples de variantes. Les variantes qu'on va considérer sont une variante démographique et diverses variantes relatives au coût du travail non qualifié.

La variante démographique va consister à simuler une hausse permanente du flux d'entrées sur le marché du travail. On supposera que les flux d'entrée sont augmentés de 25% par rapport au scénario de référence. Cette variante vise principalement à vérifier la stabilité du modèle face à une perturbation de grande ampleur.

Les deux variantes de politique économique sont des variantes qui modifient les coûts du travail. La première est une hausse du SMIC, porté de 1200 à 1300 euros. On suppose que cette hausse se fait de manière linéaire sur 10 périodes (variante « SMIC »). La seconde variante vise à tester la contribution à l'emploi des allègements de charge. Pour ce faire, on simule leur démantèlement. On notera « Unif » cette variante de réuniformisation du barème des charges. On en examinera plusieurs sous-variantes. Tout d'abord un démantèlement total échelonné sur la période allant de  $t=10$  à  $t=20$ , puis la même suppression totale supposée se faire instantanément (« Unif brutale »). Enfin une suppression à nouveau progressive et seulement partielle, consistant à revenir en 10 ans à la situation de 1998 dans laquelle les allègements étaient de 18% au niveau du SMIC et nuls au-delà de 1,3 SMIC. La différence entre cette variante (« Unif part ») et la variante « Unif » donnera une mesure de l'impact des allègements réalisés avant 1998 (allègements « Balladur » puis « Juppé »).

Toutes ces simulations portent sur une population représentant à peu près 1/500<sup>ème</sup> de l'emploi salarié privé, à savoir 33000 individus. Même avec un effectif aussi élevé, les résultats présentent une certaine variabilité, dont il faut évidemment tenir compte lorsqu'on analyse les résultats.

#### III.1 Choc démographique

Le choc démographique se traduit par une augmentation de la population en âge de travailler. Les principaux résultats sont donnés sur le tableau 3. Le modèle donne un message cohérent avec l'idée que ce type de choc démographique a bien un effet transitoire modéré sur le chômage, qui s'atténue ensuite : à long terme, le choc démographique conduit à un simple changement d'échelle du marché du travail, sans modification de ses caractéristiques. L'effet à court terme sur le taux de chômage global est d'environ 0,7 point. Il s'agit d'un effet modéré, compte tenu de l'ampleur du choc qui est simulé. Cet effet est proche de celui trouvé par Ouvrard et Rathelot (2006) à l'aide un modèle théorique d'appariement.

On notera que l'impact de ce choc démographique ne se limite pas à l'augmentation de l'offre de travail. Il conduit aussi à son rajeunissement. Or l'efficacité augmente avec l'âge, l'efficacité de l'ensemble de la population est donc plus faible dans ce scénario que dans le scénario de référence. Au-delà du chômage frictionnel généré par le surplus d'entrées, un surplus de chômage de type « classique » apparaît également.

**Tableau 3 : Effets du choc démographique (Les résultats sont en déviation absolue par rapport au scénario de référence moyennée sur 5 ans)**

	t <sub>0</sub> +5	t <sub>0</sub> +15	t <sub>0</sub> +40
Emploi (en milliers)	401	1295	1722
Taux de chômage (en points)	0,7	0,4	-0,2
Salaire mensuel (en euro)	-30	-63	52

**Note de lecture** : 5 ans après le début du choc démographique, le taux de chômage est supérieur de 0,7 point supérieur dans la variante que dans le scénario de référence.

Par quels canaux se fait le retour du chômage à son niveau d'équilibre ? Le canal auquel on pense le plus spontanément est un effet favorable de la flexion salariale sur la demande de travail par les entreprises. La hausse du chômage freine les salaires, le taux de marge des employeurs s'élève donc et leur demande de travail –l'emploi cible- augmente. Dans le calibrage retenu ici, il s'avère que cet effet reste virtuel car l'emploi effectif reste contraint par le processus d'appariement. Le retour du chômage à son niveau d'équilibre passe donc par deux autres canaux. L'un des deux tient encore à la hausse de la profitabilité mais il s'agit d'un impact passant par les séparations : le taux de marge plus élevé fait baisser le risque de licenciements économiques. De ce fait il y a moins de turnover sur les postes. D'autre part, à turnover donné, le flux plus élevé d'arrivants sur le marché du travail rend l'appariement plus facile pour les employeurs.

On constate que la flexion des salaires conduit en fait à un sur-ajustement à la baisse du taux de chômage qui diminue (après 40 périodes) avant de revenir à son niveau initial dans le très long terme (non présenté ici). Cette baisse temporaire du taux de chômage fait à son tour augmenter les salaires puisque dans le processus de négociation salariale le taux de chômage est un frein à la croissance des salaires. Au final, salaire et chômage reviennent à proximité de leur niveau d'équilibre.

Ces effets n'épuisent pas les mécanismes par lesquels le marché du travail se rééquilibre après un choc démographique. La dynamique du retour à l'équilibre apparaît par ailleurs assez lente, ce qui peut suggérer diverses pistes pour l'amélioration du modèle et de son calibrage.

### ***III.2 Variantes de salaire minimum***

Les variantes de cette section et de la suivante ont été simulées dans deux environnements différents : un régime classique dans lequel l'offre de biens n'est pas contrainte et un régime « keynésien » où cette offre est contrainte. Pour créer l'environnement « keynésien », on commence par faire régresser les débouchés chaque année de 0,3% par rapport à leur valeur de l'année précédente pendant les 10 années précédant le début du choc variantiel, ce qui porte la production en début de choc à un niveau environ 3% inférieur à son potentiel d'équilibre, ce plafonnement restant actif après le choc. On utilise le suffixe K pour différencier ces variantes des variantes en régime classique. Ce scénario keynésien conduit à un nombre initial total d'emplois inférieur d'environ 460 000 unités à celui du régime classique, soit un taux de chômage d'avant choc de 18,8% environ contre 16,0% dans le régime classique – on rappelle qu'il s'agit de taux rapportés à l'emploi salarié privé et non pas de taux au sens usuel du terme-.

En quoi l'impact d'un choc sur le coût du travail va-t-il différer selon le régime ? Il y a un canal commun aux deux régimes par lequel la productivité et le coût du travail jouent sur l'emploi : c'est le fait qu'un resserrement de l'écart productivité/coût du travail accroît le risque de licenciement au niveau microéconomique. Même en régime keynésien, les employeurs sont en effet sensibles à la marge réalisée sur chaque emploi pris individuellement. Un effet positif sur le chômage en découle dès lors qu'il

existe un certain délai entre séparation et réembauche, quels que soient les objectifs d'emploi global des employeurs. Cependant, en régime « keynésien », les individus en emplois sont plus productifs car il y a un effet de sélection dû à un taux de chômage élevé. Par conséquent, ce mécanisme microéconomique joue moins fortement dans cet environnement « keynésien ».

Les deux régimes se distinguent plus fondamentalement au niveau macroéconomique. En régime classique, le canal serait l'effet de la profitabilité moyenne sur la cible d'emploi. On a mentionné à propos de la variante démographique le fait que ce canal est dans la pratique neutralisé du fait de la prédominance de la contrainte d'appariement. Il en sera de même dans les simulations qui vont suivre. En revanche, dans le régime « keynésien », la cible globale de production viendra bien contraindre à la fois la cible et le volume effectif d'emploi.

Il est évidemment artificiel de supposer une contrainte « keynésienne » maintenue indéfiniment sans autre réaction de politique économique. Ces sous-variantes keynésiennes ne sont donc proposées qu'à titre indicatif, pour illustrer le fonctionnement du modèle.

Les principaux effets de la hausse du SMIC apparaissent sur le tableau 4. Il s'agit bien sûr d'une hausse toutes choses égales par ailleurs, par exemple sans modification de l'efficacité du travail.

**Tableau 4 : Effets des variantes de politique économique**

	En environnement classique			En environnement keynésien		
	Après 5 ans	Après 10 ans	Après 30 ans	Après 5 ans	Après 10 ans	Après 30 ans
Effet sur l'emploi (en milliers)						
SMIC	-24	-87	-96	-6	-24	-31
Unif.-Partielle	-141	-148	-133	-22	-39	-42
Unif.	-207	-366	-327	-53	-136	-123
Effet sur le taux de chômage global (en points)						
SMIC	0,15	0,53	0,58	0,04	0,14	0,19
Unif.-P	0,85	0,90	0,80	0,13	0,24	0,25
Unif.	1,26	2,22	1,98	0,32	0,83	0,75
Effet sur le taux de chômage des non qualifiés (en points)						
SMIC	0,55	1,78	1,94	0,13	0,50	0,69
Unif.-Partielle	1,04	1,27	1,11	0,20	0,39	0,4
Unif.	2,14	4,44	3,65	0,78	2,23	1,78
Effet sur le salaire mensuel moyen (en euros)						
SMIC	4	11	9	4	12	15
Unif.-Partielle	1	-16	-17	-2	-9	-9
Unif.	5	-21	-29	0	-13	-15
Effet sur le salaire mensuel moyen des non qualifiés (en euros)						
SMIC	13	21	13	14	39	48
Unif.-Partielle	-6	-37	-38	-4	-16	-19
Unif.	-8	-84	-106	-5	-50	-55

Figure 1 : Évolution du taux de chômage (U- axe de gauche) et du salaire moyen (axe de droite) pour les travailleurs non qualifiés dans la variante SMIC en régime classique.

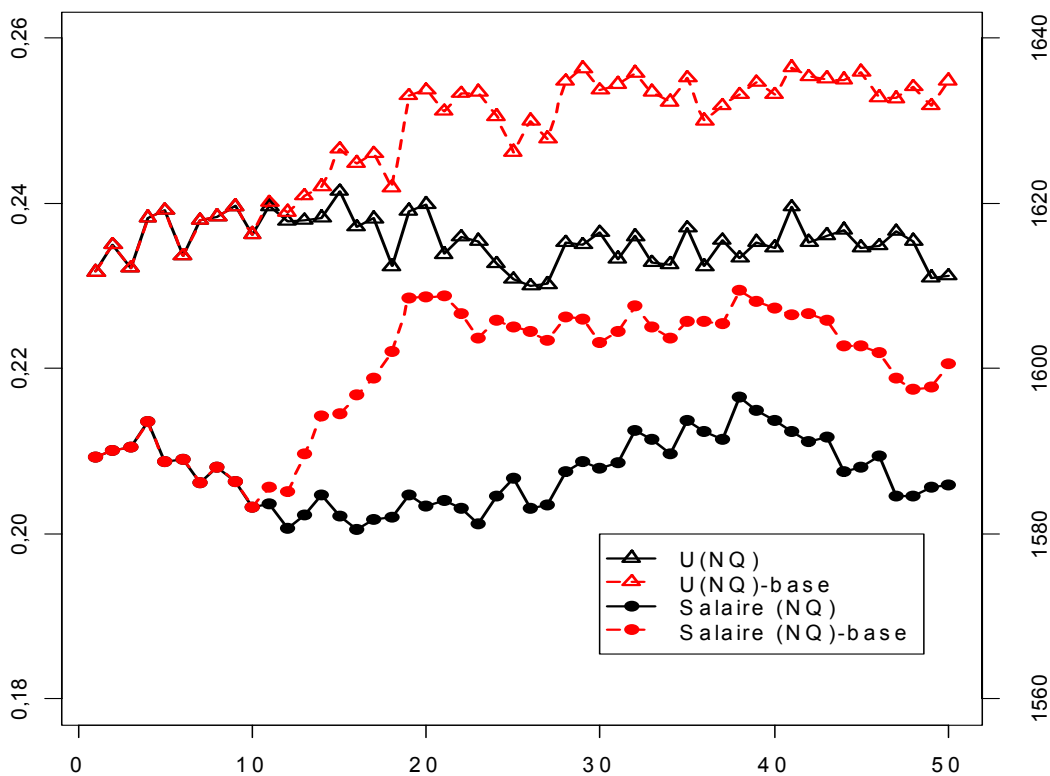
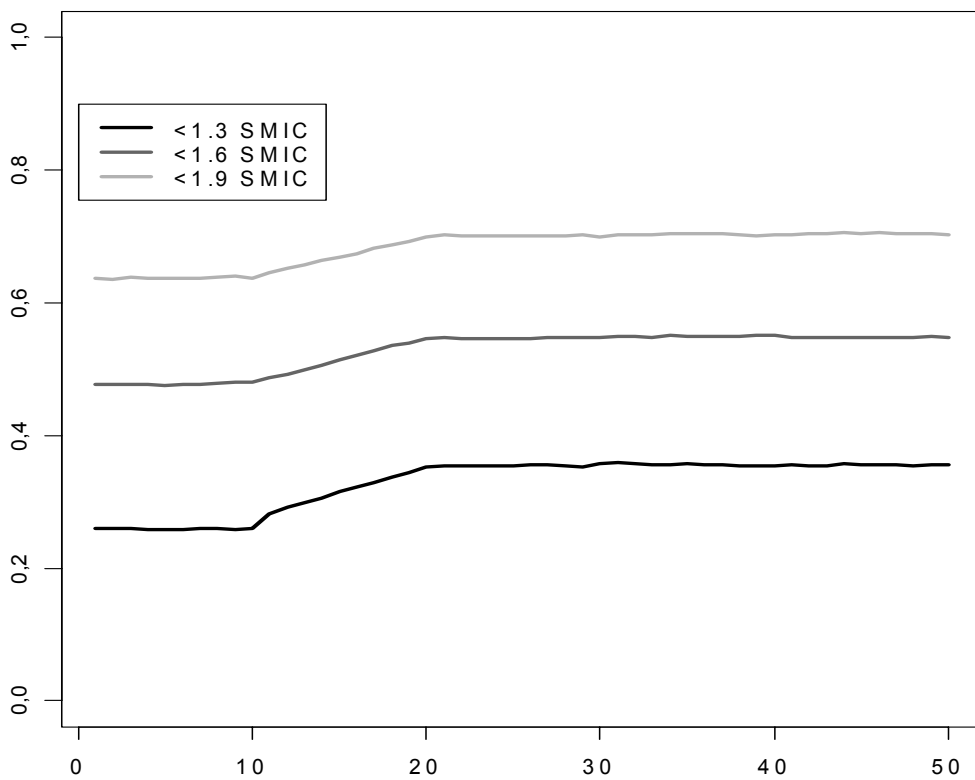


Figure 2 : Évolution de la part des salaires proches du SMIC (variante SMIC, régime Classique)



Augmenter le salaire minimum dans un régime classique a un effet négatif sur l'emploi qui augmente progressivement pour atteindre -100 000 emplois à long terme. L'effet en régime « keynésien » est bien moindre puisque la perte maximum d'emplois s'élève à seulement -30 000 emplois après 30 ans. Dans les deux cas, l'effet se concentre sur les travailleurs non qualifiés et peu qualifiés. 90% des pertes d'emploi concernent les travailleurs non qualifiés. L'ordre de grandeur obtenu s'inscrit dans la fourchette généralement retenue. Une revue de littérature proposée en 1999 (CSERC, 1999) estimait par exemple qu'une hausse de 1% du SMIC cause une perte d'emplois comprise entre 4 000 et 20 000, ces chiffres découlant soit de modèles macroéconométriques soit de maquettes d'équilibre général. Laroque et Salanié (2000) trouvaient un effet de 290 000 emplois perdus pour une hausse de 10%. La hausse envisagée ici est de 8,33% (1300/1200). La fourchette attendue pour une telle hausse au vu des chiffres existants va donc de 33 000 à 240 000 et le chiffre de près de 100 000 destructions obtenu en régime classique rentre bien dans cette fourchette.

Le modèle permet d'évaluer l'impact de cette mesure sur la dynamique détaillée des salaires. À long terme, les salaires augmentent en moyenne de 9 euros dans l'environnement classique. Pour les non qualifiés, la figure 1 montre que cette augmentation est légèrement supérieure (13 euros), avec un point culminant aux alentours de 20 euros. Comme on pouvait s'y attendre, on observe un fort tassement des salaires au niveau du SMIC, présenté sur la figure 2. La part des employés payés entre 1 et 1,3 SMIC augmente notablement.

Deux facteurs expliquent que la hausse des salaires effectifs soit beaucoup plus faible que la hausse du SMIC. Le premier est que la hausse du chômage fait perdre du pouvoir de négociation aux employés. Le second est que, en l'état, le modèle ne prévoit aucun effet de diffusion des hausses de SMIC. Un tel effet serait très certainement à rajouter au modèle –avec pour conséquence induite de renforcer l'effet négatif de ces hausses de SMIC sur l'emploi. L'absence de diffusion de la hausse du SMIC explique pourquoi l'effet simulé sur les salaires est relativement plus faible que l'ordre de grandeur généralement admis (CSERC, 1999).

### ***III.3 Variantes d'allègements de charges sociales***

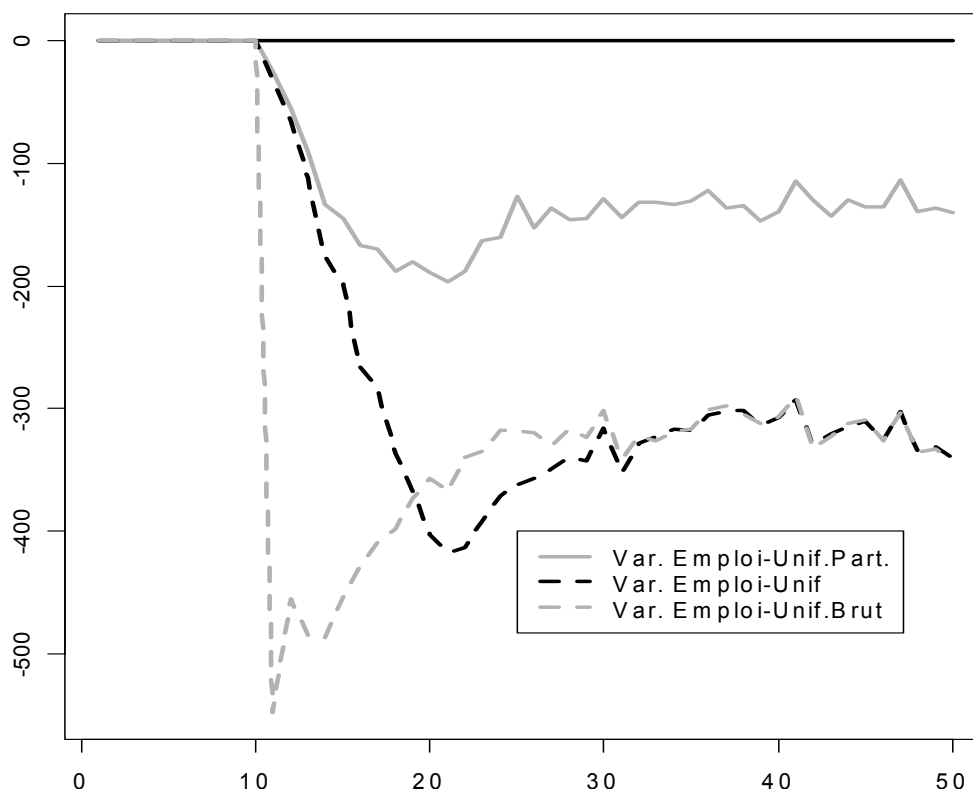
L'ensemble des variantes de suppression ou de réduction des allègements de charge conduisent à des pertes d'emploi à tous les horizons mais avec des profils temporels et des intensités très variables.

En environnement classique, le tableau 4 montre que l'effet à long terme est de 330 000 emplois en moins pour la suppression totale et 120 000 emplois pour le démantèlement partiel.

Comment ces effets cadrent-ils avec les estimations déjà existantes ? L'effet des allègements de type Balladur-Juppé est celui qui a été le plus étudié. Nos calculs permettent de le reconstituer par différence entre le scénario « Unif-part » et le scénario « Unif », soit 210 000 emplois, pour un coût total de 4,9 Mds d'Euros. Ces chiffres cadrent assez bien avec les résultats compilés par L'Horty (2002), qui donnait un intervalle de 100 000 à 600 000 emplois induits avec un mode à 200 000 emplois pour une mesure d'allègements calibrée à 5Mds d'euros.

On a moins de point de référence pour le nombre d'emplois induits par l'ensemble des allègements actuels, parce que la mise en place de ceux-ci a été associée à celle des 35 heures, ce qui complique beaucoup l'estimation de leurs effets (Crépon, Leclair et Roux, 2005). Une extrapolation simple des effets mesurés sur les allègements Balladur-Juppé a parfois conduit à avancer le chiffre de 800 000 destructions d'emploi, cité notamment par le Conseil d'Orientation de l'Emploi (COE, 2006). Notre chiffre de 330 000 emplois est donc beaucoup plus faible mais peut ceci s'expliquer de deux manières :

**Figure 3 : Effet sur l'emploi du démantèlement total ou partiel des allègements de charge (cas classique)**

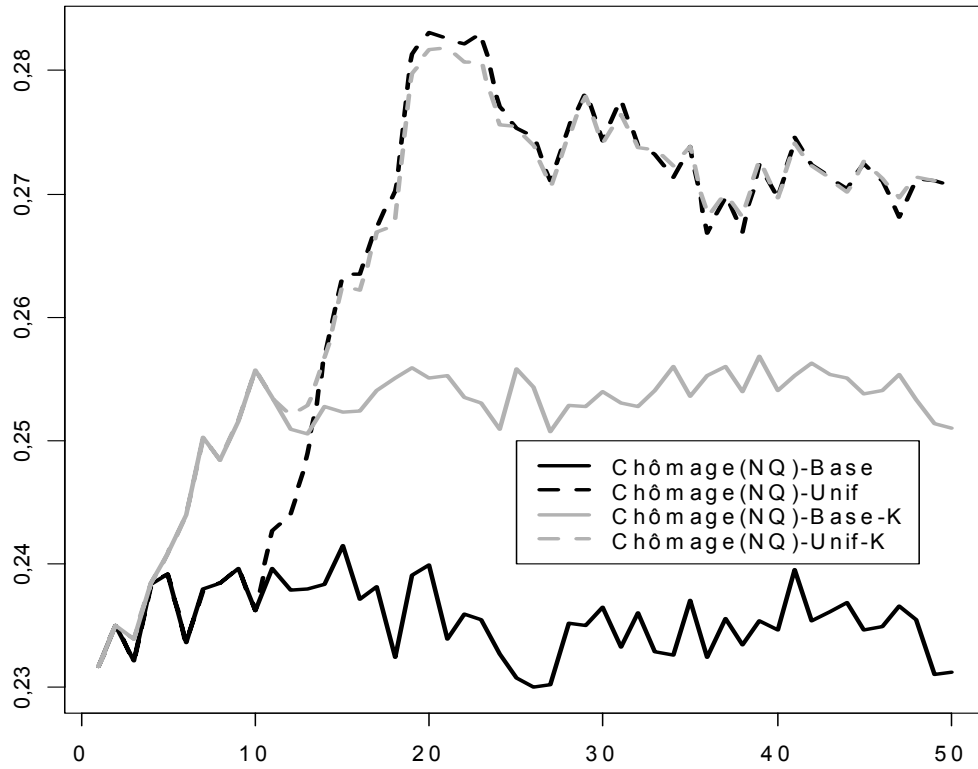


**Lecture :** Un démantèlement total et immédiat (variante « Unif brut ») conduit à 550 000 destructions d'emplois à court terme. Un démantèlement complet mais progressif (variante « Unif ») conduit à des pertes d'un peu plus de 400 000 emplois à la date  $t=20$ . Le même effet à cet horizon est d'un peu moins de 200 000 emplois perdus si le démantèlement n'est que partiel, i.e. s'il consiste à revenir aux allègements qui prévalaient en 1998 (variante « Unif Part »).

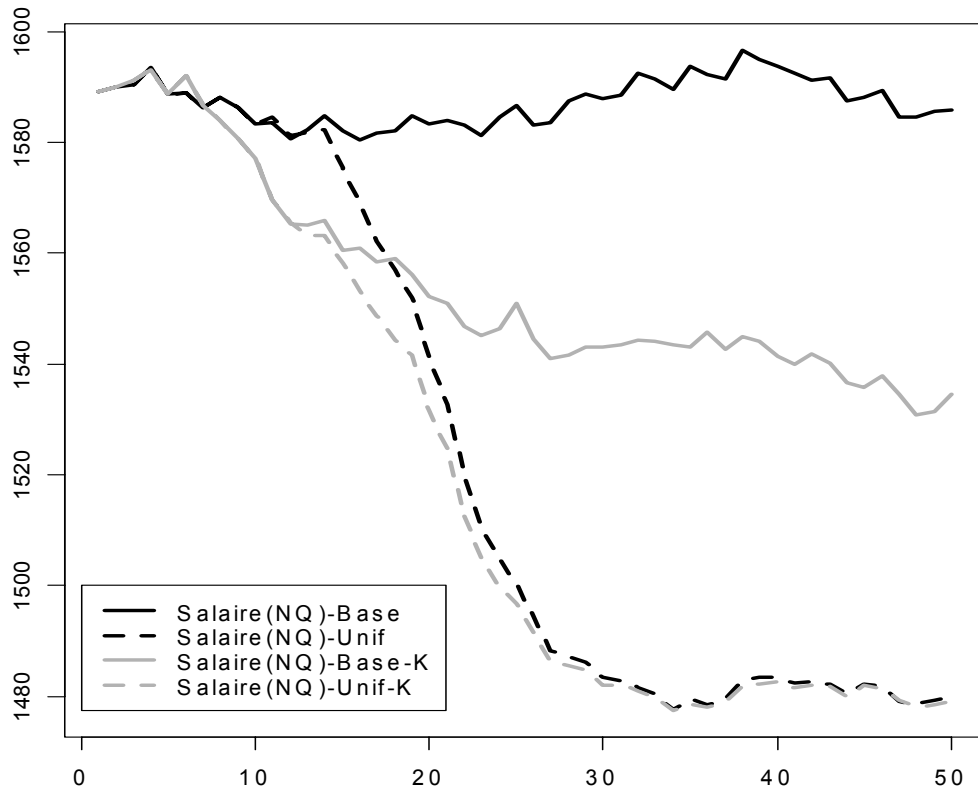
- D'une part, l'effet de 330 000 emplois est un effet de long terme. A court-terme ou moyen terme, la figure 3 montre que le profil des pertes d'emplois suit une courbe en J inversé. Il passe par un extremum de plus de 450 000 destructions en cas de démantèlement progressif pouvant aller jusqu'à 550 000 en cas de démantèlement brutal.
- D'autre part, notre modèle prend en compte la non linéarité des effets. Des allègements portant sur la plage allant jusqu'à 1,6 SMIC ne sont pas deux fois plus efficaces que des allègements portant jusqu'à 1,3 SMIC. C'est justement l'un des avantages de l'approche microéconomique retenue ici que de pouvoir générer ce type de non linéarité.

Si l'on s'intéresse au cas « keynésien », les effets sur l'emploi sont sensiblement plus faibles, représentant 123 000 pertes d'emploi à long terme en cas de démantèlement complet et 42 000 destructions pour le démantèlement partiel. Ces effets restent cependant significativement négatifs. L'explication de cet effet négatif est le même que pour le scénario de hausse du salaire minimum. Même en contexte « keynésien », les employeurs sont sensibles au coût du travail et un coût du travail plus élevé accroît le risque de licenciement économique dû à un taux de marge plus élevé. Ce qui rend l'effet plus faible en régime « keynésien » est le fait que, le chômage étant globalement plus élevé, la négociation salariale conduit à des salaires moins élevés avant-même que ne démarre le démantèlement des allègements de charge, alors même que la productivité est rehaussée par un effet de sélection. Ceci donne donc une marge de profitabilité plus grande aux employeurs.

**Figure 4 : Effets d'un démantèlement des allègements de charge sur le taux de chômage des non qualifiés (variante « Unif », versions classique et keynésienne)**



**Figure 5 : Effets d'un démantèlement des allègements de charge sur le salaire moyen des non qualifiés (variante « Unif », versions classique et keynésienne)**



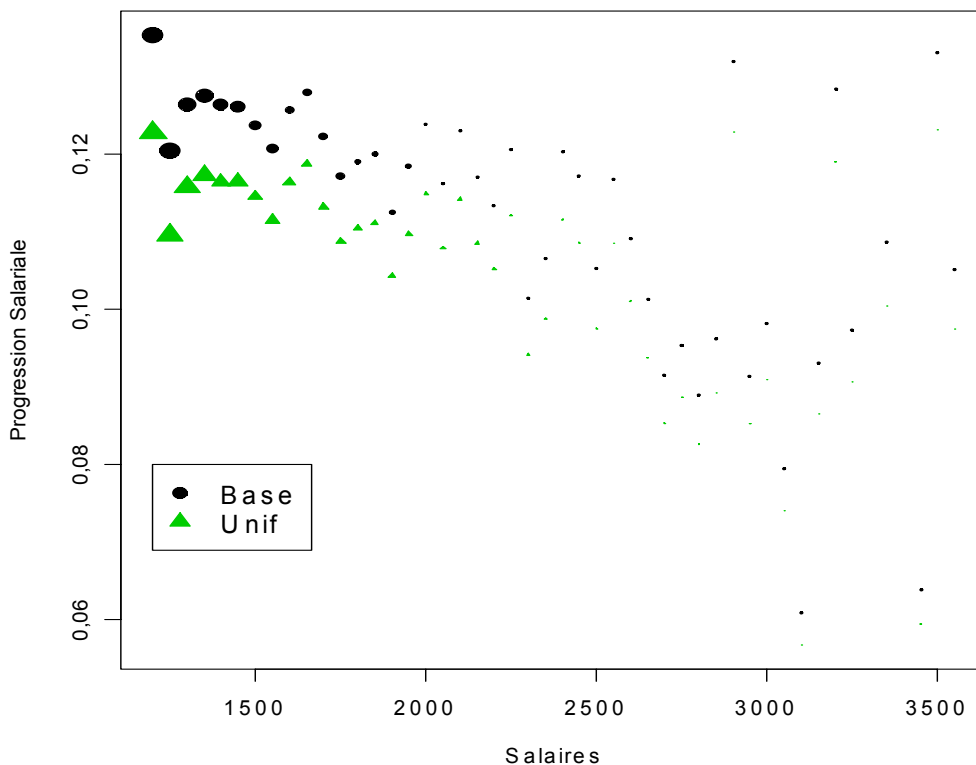


Les figures 4 et 5 illustrent ce point en comparant évolutions du chômage et des salaires des non qualifiés dans les variantes classique et keynésienne du scénario de base et du scénario de démantèlement progressif total des allègements. Le chômage de départ est plus élevé dans le scénario keynésien et les salaires y sont sur une pente plus défavorable que dans le scénario classique. La suppression des allègements de charge conduit dans les deux cas à des poussées du chômage qui conduisent *in fine* à des salaires plus bas dans les deux cas. La suppression des allègements de charge se trouve ainsi contrebalancée, pour les employeurs, par une plus grande modération salariale. Mais la compensation n'est que partielle, ce qui explique le profil en J inversé qu'on avait pour la courbe de l'emploi total. On observe par ailleurs que ces profils en J inversé conduisent *in fine* à une convergence complète des scénarios classique et keynésien : assez rapidement, la contrainte de coût du travail devient prédominante et les deux scénarios convergent vers le même régime classique.

Le modèle peut aider à éclairer d'autres questions relatives aux allègements de charge. Par exemple, une objection courante à ces allègements est le fait qu'ils sont susceptibles de générer des trappes à bas salaires. Les salaires après allègements progressent moins vite, car le coût marginal de l'augmentation du salaire pour l'employeur est majoré.

Mais on peut faire valoir à l'inverse que les allègements de charge, en abaissant le chômage et en rehaussant le revenu partageable entre l'employeur et le salarié peuvent aussi jouer en faveur des salaires. C'est d'ailleurs bien ce que montrait la figure 5. Elle montrait comment le démantèlement des allègements devrait conduire à une flexion à la baisse du salaire moyen des non qualifiés. A l'inverse, leur mise en place a donc pu être globalement favorable à ces mêmes salaires, aussi bien à court qu'à long terme.

**Figure 6 : Croissance moyenne des salaires sur 5 ans des non-qualifiés par tranche de salaire initial dans le scénario de référence et dans la variante d'allègement de charges**



Note de lecture : la taille des symboles est proportionnelle au nombre d'individus dans la tranche de salaire.

La combinaison de cet effet favorable et de l'effet de trappe peut expliquer la difficulté à faire ressortir ce dernier sur données empiriques (Audenis, Laïb et Roux, 2002 ; Sraer, 2007). La figure 6 confirme ce point et illustre par la même occasion l'une des forces de ce type de modèle qui est de permettre des comparaisons de scénarios à des niveaux très fin. Cette figure 6 compare des hausses annuelles moyennes de salaire pour des individus observés dans l'emploi aussi bien dans la variante avec allègement que dans la variante sans allègement. On se limite donc à des individus qui ne doivent pas leur emploi à la politique d'allègements de charge.

Les évolutions de salaire sont examinées par tranches de salaire initial, sur les 5 premières années suivant le début du choc. Quelle que soit la tranche de salaire, on observe bien une dynamique de salaire plus favorable dans le scénario avec allègement suggérant que l'effet favorable sur le salaire l'emporte, que ce soit par des canaux micro ou macro-économiques (l'effet Phillips). Ceci peut-être renforcé par le fait que, dans les hypothèses actuelles, le modèle suppose que les salaires de première embauche sont insensibles à la politique d'allègement de charge : ce point pourrait être amendé mais, en l'état, un salaire cible plus élevé associé à un salaire d'embauche inchangé est favorable à la dynamique salariale des premières années de carrière.

Évidemment, ce résultat est obtenu à évolutions de la productivité inchangée : ce sont les mêmes chocs de productivité individuels qui sont affectés aux individus dans les deux scénarios. Un effet de trappe plus marqué pourrait apparaître si la progressivité des charges freine l'amélioration de la productivité individuelle, par exemple parce que le salarié s'attend à ce que les allègements conduisent à un moindre retour sur ses efforts de formation ou de performance. Les résultats de cette simulation n'épuisent donc pas le débat sur les effets salariaux des politiques d'allègement.

## Conclusion

Le but de ce texte était d'introduire une nouvelle approche de la modélisation du marché du travail. Elle se situe au confluent des méthodes de microsimulation, qui ont déjà une longue histoire et de la catégorie plus récente des modèles dits « d'agents » consistant à simuler informatiquement les interactions entre comportements d'agents hétérogènes. Cette approche est en rupture avec les approches à agent représentatif qui restent à ce stade prédominantes mais qui sont clairement mal adaptées à la représentation détaillée de politiques complexes.

Un apport important de cette démarche est la grande latitude qu'elle offre pour la représentation des comportements individuels : il est beaucoup plus facile d'y spécifier des comportements des agents proches de ce que chacun peut constater dans la réalité, et la communication sur les hypothèses du modèle s'en trouve facilitée. Ces modèles présentent aussi une forte capacité à intégrer des éléments additionnels non prévus au départ, que ce soit en entrée ou au niveau des variables de sortie. Un modèle de microsimulation est potentiellement capable de sortir tous les types de résultats qui seraient issus de micro-données réelles, contrairement aux modèles ou maquettes usuels dont la structure et les outputs sont généralement relativement figés. Par exemple, la capacité du modèle à comparer des trajectoires individuelles d'emploi et de salaires dans différents scénarios en font un outil assez puissant pour des analyses très fines des effets des politiques. Ces résultats peuvent ensuite être confrontés de manière détaillée à ceux des évaluations micro-économétriques *ex post*. Les gains d'une telle confrontation sont à double sens : ces évaluations microéconométriques peuvent aider à améliorer le modèle, inversement, le modèle peut aider à mieux comprendre les résultats de ces évaluations *ex post* et/ou à prendre la mesure de leurs biais éventuels, comme les biais de bouclage.

Les modèles de ce type restent, à notre connaissance, encore peu nombreux. Le présent exercice doit donc plutôt être pris comme une étude de faisabilité. Beaucoup de problèmes restent à régler pour parvenir à une modélisation opérationnelle. De nombreux aspects de la spécification du modèle qu'on a présenté dans ce texte restent sommaires ou *ad hoc* : on peut citer l'absence de simulation des mobilités d'emploi à emploi, le caractère très arbitraire du processus de négociation salariale, ou le choix d'une fonction d'appariement assez simpliste. La dynamique du modèle demande à être explorée plus en détail et améliorée. Et son calibrage reste à l'évidence le point le plus délicat. Ces modèles peu parcimonieux nécessitent l'estimation d'un grand nombre de paramètres et de leurs dispersions individuelles. La solution qu'on a mise en œuvre pour ce calibrage reste très artisanale et provisoire. Idéalement, on souhaiterait pouvoir caler au maximum ce type de modèle sur les trajectoires individuelles effectivement observées sur micro-données longitudinales. On espère que les quelques illustrations proposées ici auront aidé à convaincre de l'intérêt d'investir plus avant dans cette direction.

## Références

Audenis, C., Laïb, N. et Roux, S. (2002) « L'évolution de l'emploi faiblement rémunéré au cours des dix dernières années », in *L'Économie française, édition 2002-2003*, Insee- Le livre de Poche

Bardaji, J., Sédillot, B. et Walraët, E. (2003) « Un outil de prospective des retraites : le modèle de microsimulation Destinie », *Économie et Prévision*, 160-161 : 193-214.

Beffy, P.O. et L'Angevin, C. (2005) « Chômage et boucle prix-salaires : l'apport d'un modèle qualifiés/peu qualifiés », *Document de travail INSEE/DESE n° 2005/10*

Belan, P., Carré, M. et Grégoir (2007) « Subvention des emplois non qualifiés dans un marché du travail dual », *Revue Économique*, 58(3) : 693-702

Bourguignon, F., Chiappori, P.A. et Sastre-Descals, J. (1988) « Sysiff: a micro-simulation program of the French tax-benefit system », in A. Atkinson et H. Sutherland, *Tax benefit models*, STICERD-London.

Colander, D., Howitt, P., Kirman, A., Leijonhufvud, A. et Mehrling, P. (2008) « Beyond DSGE models: toward an empirically based macroeconomics », *American Economic Review*, Papers and Proceedings, 98(2): 236-240.

Conseil d'Orientation pour l'Emploi (2006) *Rapport au Premier ministre relatif aux aides publiques*.

Conseil Supérieur de l'Emploi, des Revenus et des Coûts (1999) *Le SMIC : salaire minimum de Croissance*, La Documentation française.

Crépon B and Desplatz R (2001) « Une nouvelle évaluation des effets des allègements de charges sociales sur les bas salaires », *Économie et Statistique* n° 348.

Crépon et Desplatz, R. (2002) « Réduction de charges et emploi : évaluer la critique », *Revue de l'OFCE*, n° 82.

Crépon, B., Leclair, M. et Roux, S. (2005) « RTT, productivité et emploi : nouvelles estimations sur données d'entreprise », *Économie et Statistique*, n° 376-377, pp. 55-89

Deissenberg, C., van der Hoog, S. et Dawid, H. (2007) « EURACE: a massively parallel agent-based model of the European Economy », draft.

Doisy, S., Duchêne, S. et Gianella, C. (2004) « Un modèle d'appariement avec hétérogénéité du facteur travail : un nouvel outil d'évaluation des politiques économiques », *Économie et Prévision*, n° 162.

Fagiolo, G., Dosi, G. et Gabriele, R. (2004) « Matching, bargaining and wage-setting in an evolutionary model of labor market and output dynamics », *Advances in complex systems*, 14 :237-273.

Fagiolo, G., Windrum, P. et Moneta, A. (2006) « Empirical validation of agent-based models: a critical survey », LEM working paper series, Sant'Anna school of advanced studies, n° 2006/14.

Gouriéroux C, Monfort A and Renault E (1993) « Indirect Inference », *Journal of Applied Econometrics*, 8(S), 85-118.

Kirman, A.P. (1992) « Whom or what does the representative individual represent? », *Journal of Economic Perspectives*, 6 (2) : 117-36.

Laroque G et Salanié B (2000) « Une décomposition du non-emploi en France », *Économie et Statistique*, n° 381, pp. 47-66.

LeBaron, B. et Tesfatsion, L. (2008) « Modelling macroeconomics as open-ended dynamic systems of interacting agents », *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 98(2): 246-250.

Legendre, F., Lorgnet, J.P. et Thibault, F. (2003) « Que peut-on retenir de l'expérience française en matière de microsimulation ? » *Économie et Prévision*, 160-161 : I-XIV.

L'Horty Y (2006) « Dix ans d'évaluation des exonérations sur les bas salaires », *Connaissance de l'Emploi*, n° 24.

Neugart, M. (2008) « Labour market policy evaluation with ACE », *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 67 : 418-430.

Orcutt GH (1957) « A new type of socio-economic system », *The Review of Economic and Statistics*, 39(2) : 116-123

Ouvrard JF and Rathelot R (2006) « Demographic change and unemployment: what do macroeconomic models predict? », INSEE/DESE Working Paper, n° 2006/04.

Salanié, B. (2000) « Une maquette analytique de long terme du marché du travail », *Économie et Prévision*, 146 : 1-15

Sterdyniak, H. (2002) « Une arme miracle contre le chômage ? », *Revue de l'OFCE*, n° 81, avril

Sraer, D. (2007) « Allègements de cotisations patronales et dynamique salariale », *Document de travail INSEE-DESE n° 2007/01*.

G 9001	J. FAYOLLE et M. FLEURBAEY Accumulation, profitabilité et endettement des entreprises		Macro-economic import functions with imperfect competition - An application to the E.C. Trade	G 9311	J. BOURDIEU - B. COLIN-SEDILLOT Les décisions de financement des entreprises françaises : une évaluation empirique des théories de la structure optimale du capital		analyse économique des politiques française et allemande
G 9002	H. ROUSSE Détection et effets de la multicolinéarité dans les modèles linéaires ordinaires - Un prolongement de la réflexion de BELSLEY, KUH et WELSCH	G 9203	I. STAPIC Les échanges internationaux de services de la France dans le cadre des négociations multilatérales du GATT Juin 1992 (1ère version) Novembre 1992 (version finale)	G 9312	L. BLOCH - B. CŒURÉ Q de Tobin marginal et transmission des chocs financiers	G 9412	J. BOURDIEU - B. CŒURÉ - B. COLIN-SEDILLOT Investissement, incertitude et irréversibilité Quelques développements récents de la théorie de l'investissement
G 9003	P. RALLE et J. TOUJAS-BERNATE Indexation des salaires : la rupture de 1983	G 9204	P. SEVESTRE L'économétrie sur données individuelles-temporelles. Une note introductive	G 9313	Equipes Amadeus (INSEE), Banque de France, Méric (DP) Présentation des propriétés des principaux modèles macroéconomiques du Service Public	G 9413	B. DORMONT - M. PAUCHET L'évaluation de l'élasticité emploi-salaire dépendelle des structures de qualification ?
G 9004	D. GUELLEC et P. RALLE Compétitivité, croissance et innovation de produit	G 9205	H. ERKEL-ROUSSE Le commerce extérieur et l'environnement international dans le modèle AMADEUS (réestimation 1992)	G 9314	B. CREPON - E. DUGUET Research & Development, competition and innovation	G 9414	I. KABLA Le Choix de breveter une invention
G 9005	P. RALLE et J. TOUJAS-BERNATE Les conséquences de la désindexation. Analyse dans une maquette prix-salaires	G 9206	N. GREENAN et D. GUELLEC Coordination within the firm and endogenous growth	G 9315	B. DORMONT Quelle est l'influence du coût du travail sur l'emploi ?	G 9501	J. BOURDIEU - B. CŒURÉ - B. SEDILLOT Irreversible Investment and Uncertainty : When is there a Value of Waiting ?
G 9101	Equipe AMADEUS Le modèle AMADEUS - Première partie - Présentation générale	G 9207	A. MAGNIER et J. TOUJAS-BERNATE Technology and trade : empirical evidences for the major five industrialized countries	G 9316	D. BLANCHET - C. BROUSSE Deux études sur l'âge de la retraite	G 9502	L. BLOCH - B. CŒURÉ Imperfections du marché du crédit, investissement des entreprises et cycle économique
G 9102	J.L. BRILLET Le modèle AMADEUS - Deuxième partie - Propriétés variantielles	G 9208	B. CREPON, E. DUGUET, D. ENCAOUA et P. MOHNEN Cooperative, non cooperative R & D and optimal patent life	G 9317	D. BLANCHET Répartition du travail dans une population hétérogène : deux notes	G 9503	D. GOUX - E. MAURIN Les transformations de la demande de travail par qualification en France Une étude sur la période 1970-1993
G 9103	D. GUELLEC et P. RALLE Endogenous growth and product innovation	G 9209	B. CREPON et E. DUGUET Research and development, competition and innovation : an application of pseudo maximum likelihood methods to Poisson models with heterogeneity	G 9318	D. EYSSARTIER - N. PONTY AMADEUS - an annual macro-economic model for the medium and long term	G 9504	N. GREENAN Technologie, changement organisationnel, qualifications et emploi : une étude empirique sur l'industrie manufacturière
G 9104	H. ROUSSE Le modèle AMADEUS - Troisième partie - Le commerce extérieur et l'environnement international	G 9301	J. TOUJAS-BERNATE Commerce international et concurrence imparfaite : développements récents et implications pour la politique commerciale	G 9319	G. CETTE - Ph. CUNÉO - D. EYSSARTIER - J. GAUTIÉ Les effets sur l'emploi d'un abaissement du coût du travail des jeunes	G 9505	D. GOUX - E. MAURIN Persistence des hiérarchies sectorielles de salaires: un réexamen sur données françaises
G 9105	H. ROUSSE Effets de demande et d'offre dans les résultats du commerce extérieur manufacturé de la France au cours des deux dernières décennies	G 9302	Ch. CASES Durées de chômage et comportements d'offre de travail : une revue de la littérature	G 9401	D. BLANCHET Les structures par âge importent-elles ?	G 9505	D. GOUX - E. MAURIN Bis Persistence of inter-industry wages differentials: a reexamination on matched worker-firm panel data
G 9106	B. CREPON Innovation, taille et concentration : causalités et dynamiques	G 9303	H. ERKEL-ROUSSE Union économique et monétaire : le débat économique	G 9402	J. GAUTIÉ Le chômage des jeunes en France : problème de formation ou phénomène de file d'attente ? Quelques éléments du débat	G 9506	S. JACOBZONE Les liens entre RMI et chômage, une mise en perspective <i>NON PARU - article sorti dans Economie et Prévision n° 122 (1996) - pages 95 à 113</i>
G 9107	B. AMABLE et D. GUELLEC Un panorama des théories de la croissance endogène	G 9304	N. GREENAN - D. GUELLEC / G. BROUSSAUDIER - L. MIOTTI Innovation organisationnelle, dynamisme technologique et performances des entreprises	G 9403	P. QUIRION Les déchets en France : éléments statistiques et économiques	G 9507	G. CETTE - S. MAHFOUZ Le partage primaire du revenu Constat descriptif sur longue période
G 9108	M. GLAUDE et M. MOUTARDIER Une évaluation du coût direct de l'enfant de 1979 à 1989	G 9305	P. JAILLARD Le traité de Maastricht : présentation juridique et historique	G 9404	D. LADIRAY - M. GRUN-REHOMME Lissage par moyennes mobiles - Le problème des extrémités de série	G 9601	Banque de France - CEPREMAP - Direction de la Prévision - Erasme - INSEE - OFCE Structures et propriétés de cinq modèles macro-économiques français
G 9109	P. RALLE et alii France - Allemagne : performances économiques comparées	G 9306	J.L. BRILLET Micro-DMS : présentation et propriétés	G 9405	V. MAILLARD Théorie et pratique de la correction des effets de jours ouvrables	G 9602	Rapport d'activité de la DESE de l'année 1995
G 9110	J.L. BRILLET Micro-DMS <b>NON PARU</b>	G 9307	J.L. BRILLET Micro-DMS - variantes : les tableaux	G 9406	F. ROSENWALD La décision d'investir	G 9603	J. BOURDIEU - A. DRAZNIKS L'octroi de crédit aux PME : une analyse à partir d'informations bancaires
G 9111	A. MAGNIER Effets accélérateur et multiplicateur en France depuis 1970 : quelques résultats empiriques	G 9308	S. JACOBZONE Les grands réseaux publics français dans une perspective européenne	G 9407	S. JACOBZONE Les apports de l'économie industrielle pour définir la stratégie économique de l'hôpital public	G 9604	A. TOPIOL-BENSAÏD Les implantations japonaises en France
G 9112	B. CREPON et G. DUREAU Investissement en recherche-développement : analyse de causalités dans un modèle d'accélérateur généralisé	G 9309	L. BLOCH - B. CŒURE Profitabilité de l'investissement productif et transmission des chocs financiers	G 9408	L. BLOCH, J. BOURDIEU, B. COLIN-SEDILLOT, G. LONGUEVILLE Du défaut de paiement au dépôt de bilan : les banquiers face aux PME en difficulté	G 9605	P. GENIER - S. JACOBZONE Comportements de prévention, consommation d'alcool et tabagie : peut-on parler d'une gestion globale du capital santé ? <i>Une modélisation microéconométrique empirique</i>
G 9113	J.L. BRILLET, H. ERKEL-ROUSSE, J. TOUJAS-BERNATE "France-Allemagne Couplées" - Deux économies vues par une maquette macro-économétrique	G 9310	J. BOURDIEU - B. COLIN-SEDILLOT Les théories sur la structure optimal du capital : quelques points de repère	G 9409	D. EYSSARTIER, P. MAIRE Impacts macro-économiques de mesures d'aide au logement - quelques éléments d'évaluation	G 9606	C. DOZ - F. LENGART Factor analysis and unobserved component models: an application to the study of French business surveys
G 9201	W.J. ADAMS, B. CREPON, D. ENCAOUA Choix technologiques et stratégies de dissuasion d'entrée			G 9410	F. ROSENWALD Suivi conjoncturel de l'investissement	G 9607	N. GREENAN - D. GUELLEC La théorie coopérative de la firme
G 9202	J. OLIVEIRA-MARTINS, J. TOUJAS-BERNATE			G 9411	C. DEFEUILLEY - Ph. QUIRION Les déchets d'emballages ménagers : une		

G 9608	N. GREENAN - D. GUELLEC Technological innovation and employment reallocation
G 9609	Ph. COUR - F. RUPPRECHT L'intégration asymétrique au sein du continent américain : un essai de modélisation
G 9610	S. DUCHENE - G. FORGEOT - A. JACQUOT Analyse des évolutions récentes de la productivité apparente du travail
G 9611	X. BONNET - S. MAHFOUZ The influence of different specifications of wages-prices spirals on the measure of the NAIRU : the case of France
G 9612	PH. COUR - E. DUBOIS, S. MAHFOUZ, J. PISANI-FERRY The cost of fiscal retrenchment revisited: how strong is the evidence ?
G 9613	A. JACQUOT Les flexions des taux d'activité sont-elles seulement conjoncturelles ?
G 9614	ZHANG Yingxiang - SONG Xueqing Lexique macroéconomique Français-Chinois
G 9701	J.L. SCHNEIDER La taxe professionnelle : éléments de cadrage économique
G 9702	J.L. SCHNEIDER Transition et stabilité politique d'un système redistributif
G 9703	D. GOUX - E. MAURIN Train or Pay: Does it Reduce Inequalities to Encourage Firms to Train their Workers?
G 9704	P. GENIER Deux contributions sur dépendance et équité
G 9705	E. DUGUET - N. IUNG R & D Investment, Patent Life and Patent Value An Econometric Analysis at the Firm Level
G 9706	M. HOUEBINE - A. TOPIOL-BENSAÏD Les entreprises internationales en France : une analyse à partir de données individuelles
G 9707	M. HOUEBINE Polarisation des activités et spécialisation des départements en France
G 9708	E. DUGUET - N. GREENAN Le biais technologique : une analyse sur données individuelles
G 9709	J.L. BRILLET Analyzing a small French ECM Model
G 9710	J.L. BRILLET Formalizing the transition process : scenarios for capital accumulation
G 9711	G. FORGEOT - J. GAUTÉ Insertion professionnelle des jeunes et processus de déclassement
G 9712	E. DUBOIS High Real Interest Rates: the Consequence of a Saving Investment Disequilibrium or of an insufficient Credibility of Monetary Authorities?
G 9713	Bilan des activités de la Direction des Etudes et Synthèses Economiques - 1996

G 9714	F. LEQUILLER Does the French Consumer Price Index Overstate Inflation?
G 9715	X. BONNET Peut-on mettre en évidence les rigidités à la baisse des salaires nominaux ? Une étude sur quelques grands pays de l'OCDE
G 9716	N. IUNG - F. RUPPRECHT Productivité de la recherche et rendements d'échelle dans le secteur pharmaceutique français
G 9717	E. DUGUET - I. KABLA Appropriation strategy and the motivations to use the patent system in France - An econometric analysis at the firm level
G 9718	L.P. PELÉ - P. RALLE Âge de la retraite : les aspects incitatifs du régime général
G 9719	ZHANG Yingxiang - SONG Xueqing Lexique macroéconomique français-chinois, chinois-français
G 9720	M. HOUEBINE - J.L. SCHNEIDER Mesurer l'influence de la fiscalité sur la localisation des entreprises
G 9721	A. MOURougANE Crédibilité, indépendance et politique monétaire Une revue de la littérature
G 9722	P. AUGERAUD - L. BRIOT Les données comptables d'entreprises Le système intermédiaire d'entreprises Passage des données individuelles aux données sectorielles
G 9723	P. AUGERAUD - J.E. CHAPRON Using Business Accounts for Compiling National Accounts: the French Experience
G 9724	P. AUGERAUD Les comptes d'entreprise par activités - Le passage aux comptes - De la comptabilité d'entreprise à la comptabilité nationale - A <i>paraître</i>
G 9801	H. MICHAUDON - C. PRIGENT Présentation du modèle AMADEUS
G 9802	J. ACCARDO Une étude de comptabilité générationnelle pour la France en 1996
G 9803	X. BONNET - S. DUCHÊNE Apports et limites de la modélisation « Real Business Cycles »
G 9804	C. BARLET - C. DUGUET - D. ENCAOUA - J. PRADEL The Commercial Success of Innovations An econometric analysis at the firm level in French manufacturing
G 9805	P. CAHUC - Ch. GIANELLA - D. GOUX - A. ZILBERBERG Equalizing Wage Differences and Bargaining Power - Evidence from a Panel of French Firms
G 9806	J. ACCARDO - M. JLASSI La productivité globale des facteurs entre 1975 et 1996

G 9807	Bilan des activités de la Direction des Etudes et Synthèses Economiques - 1997
G 9808	A. MOURougANE Can a Conservative Governor Conduct an Accomodative Monetary Policy ?
G 9809	X. BONNET - E. DUBOIS - L. FAUVET Asymétrie des inflations relatives et menus costs : tests sur l'inflation française
G 9810	E. DUGUET - N. IUNG Sales and Advertising with Spillovers at the firm level: Estimation of a Dynamic Structural Model on Panel Data
G 9811	J.P. BERTHIER Congestion urbaine : un modèle de trafic de pointe à courbe débit-vitesse et demande élastique
G 9812	C. PRIGENT La part des salaires dans la valeur ajoutée : une approche macroéconomique
G 9813	A.Th. AERTS L'évolution de la part des salaires dans la valeur ajoutée en France reflète-t-elle les évolutions individuelles sur la période 1979-1994 ?
G 9814	B. SALANIÉ Guide pratique des séries non-stationnaires
G 9901	S. DUCHÊNE - A. JACQUOT Une croissance plus riche en emplois depuis le début de la décennie ? Une analyse en comparaison internationale
G 9902	Ch. COLIN Modélisation des carrières dans Destinie
G 9903	Ch. COLIN Evolution de la dispersion des salaires : un essai de prospective par microsimulation
G 9904	B. CREPON - N. IUNG Innovation, emploi et performances
G 9905	B. CREPON - Ch. GIANELLA Wages inequalities in France 1969-1992 An application of quantile regression techniques
G 9906	C. BONNET - R. MAHIEU Microsimulation techniques applied to inter-generational transfers - Pensions in a dynamic framework: the case of France
G 9907	F. ROSENWALD L'impact des contraintes financières dans la décision d'investissement
G 9908	Bilan des activités de la DESE - 1998
G 9909	J.P. ZOYEM Contrat d'insertion et sortie du RMI Evaluation des effets d'une politique sociale
G 9910	Ch. COLIN - FI. LEGROS - R. MAHIEU Bilans contributifs comparés des régimes de retraite du secteur privé et de la fonction publique
G 9911	G. LAROQUE - B. SALANIÉ Une décomposition du non-emploi en France
G 9912	B. SALANIÉ Une maquette analytique de long terme du marché du travail
G 9912	Ch. GIANELLA
Bis	Une estimation de l'élasticité de l'emploi peu qualifié à son coût
G 9913	Division « Redistribution et Politiques Sociales » Le modèle de microsimulation dynamique DESTINIE
G 9914	E. DUGUET Macro-commandes SAS pour l'économétrie des panels et des variables qualitatives
G 9915	R. DUHAUTOIS Evolution des flux d'emplois en France entre 1990 et 1996 : une étude empirique à partir du fichier des bénéficiaires réels normaux (BRN)
G 9916	J.Y. FOURNIER Extraction du cycle des affaires : la méthode de Baxter et King
G 9917	B. CRÉPON - R. DESPLATZ - J. MAIRESSE Estimating price cost margins, scale economies and workers' bargaining power at the firm level
G 9918	Ch. GIANELLA - Ph. LAGARDE Productivity of hours in the aggregate production function: an evaluation on a panel of French firms from the manufacturing sector
G 9919	S. AUDRIC - P. GIVORD - C. PROST Evolution de l'emploi et des coûts par qualification entre 1982 et 1996
G 2000/01	R. MAHIEU Les déterminants des dépenses de santé : une approche macroéconomique
G 2000/02	C. ALLARD-PRIGENT - H. GUILMEAU - A. QUINET The real exchange rate as the relative price of nontradables in terms of tradables: theoretical investigation and empirical study on French data
G 2000/03	J.-Y. FOURNIER L'approximation du filtre passe-bande proposée par Christiano et Fitzgerald
G 2000/04	Bilan des activités de la DESE - 1999
G 2000/05	B. CREPON - F. ROSENWALD Investissement et contraintes de financement : le poids du cycle Une estimation sur données françaises
G 2000/06	A. FLIPO Les comportements matrimoniaux de fait
G 2000/07	R. MAHIEU - B. SÉDILLOT Microsimulations of the retirement decision: a supply side approach
G 2000/08	C. AUDENIS - C. PROST Déficit conjoncturel : une prise en compte des conjonctures passées
G 2000/09	R. MAHIEU - B. SÉDILLOT Equivalent patrimonial de la rente et souscription de retraite complémentaire
G 2000/10	R. DUHAUTOIS Ralentissement de l'investissement : petites ou grandes entreprises ? industrie ou tertiaire ?
G 2000/11	G. LAROQUE - B. SALANIÉ Temps partiel féminin et incitations financières à l'emploi
G2000/12	Ch. GIANELLA Local unemployment and wages

G2000/13	B. CREPON - Th. HECKEL - Informatisation en France : une évaluation à partir de données individuelles - Computerization in France: an evaluation based on individual company data
G2001/01	F. LEQUILLER - La nouvelle économie et la mesure de la croissance du PIB - The new economy and the measurement of GDP growth
G2001/02	S. AUDRIC La reprise de la croissance de l'emploi profite-t-elle aussi aux non-diplômés ?
G2001/03	I. BRAUN-LEMAIRE Evolution et répartition du surplus de productivité
G2001/04	A. BEAUDU - Th. HECKEL Le canal du crédit fonctionne-t-il en Europe ? Une étude de l'hétérogénéité des comportements d'investissement à partir de données de bilan agrégées
G2001/05	C. AUDENIS - P. BISCOURP - N. FOURCADE - O. LOISEL Testing the augmented Solow growth model : An empirical reassessment using panel data
G2001/06	R. MAHIEU - B. SÉDILLOT Départ à la retraite, irréversibilité et incertitude
G2001/07	Bilan des activités de la DESE - 2000
G2001/08	J. Ph. GAUDEMET Les dispositifs d'acquisition à titre facultatif d'annuités viagères de retraite
G2001/09	B. CRÉPON - Ch. GIANELLA Fiscalité, coût d'usage du capital et demande de facteurs : une analyse sur données individuelles
G2001/10	B. CRÉPON - R. DESPLATZ Evaluation des effets des dispositifs d'allègements de charges sociales sur les bas salaires
G2001/11	J.-Y. FOURNIER Comparaison des salaires des secteurs public et privé
G2001/12	J.-P. BERTHIER - C. JAULENT R. CONVENEVOLE - S. PISANI Une méthodologie de comparaison entre consommations intermédiaires de source fiscale et de comptabilité nationale
G2001/13	P. BISCOURP - Ch. GIANELLA Substitution and complementarity between capital, skilled and less skilled workers: an analysis at the firm level in the French manufacturing industry
G2001/14	I. ROBERT-BOBEE Modelling demographic behaviours in the French microsimulation model Destinie: An analysis of future change in completed fertility
G2001/15	J.-P. ZOYEM Diagnostic sur la pauvreté et calendrier de revenus : le cas du "Panel européen des ménages"
G2001/16	J.-Y. FOURNIER - P. GIVORD La réduction des taux d'activité aux âges extrêmes, une spécificité française ?

G2001/17	C. AUDENIS - P. BISCOURP - N. RIEDINGER Existe-t-il une asymétrie dans la transmission du prix du brut aux prix des carburants ?
G2002/01	F. MAGNIEN - J.-L. TAVERNIER - D. THESMAR Les statistiques internationales de PIB par habitant en standard de pouvoir d'achat : une analyse des résultats
G2002/02	Bilan des activités de la DESE - 2001
G2002/03	B. SÉDILLOT - E. WALRAET La cessation d'activité au sein des couples : y a-t-il interdépendance des choix ?
G2002/04	G. BRILHAULT - Rétropolation des séries de FBCF et calcul du capital fixe en SEC-95 dans les comptes nationaux français - Retropolation of the investment series (GFCF) and estimation of fixed capital stocks on the ESA-95 basis for the French balance sheets
G2002/05	P. BISCOURP - B. CRÉPON - T. HECKEL - N. RIEDINGER How do firms respond to cheaper computers? Microeconomic evidence for France based on a production function approach
G2002/06	C. AUDENIS - J. DERUYON - N. FOURCADE L'impact des nouvelles technologies de l'information et de la communication sur l'économie française - un bouclage macro-économique
G2002/07	J. BARDAJI - B. SÉDILLOT - E. WALRAET Évaluation de trois réformes du Régime Général d'assurance vieillesse à l'aide du modèle de microsimulation DESTINIE
G2002/08	J.-P. BERTHIER Réflexions sur les différentes notions de volume dans les comptes nationaux : comptes aux prix d'une année fixe ou aux prix de l'année précédente, séries chaînées
G2002/09	F. HILD Les soldes d'opinion résumant-ils au mieux les réponses des entreprises aux enquêtes de conjoncture ?
G2002/10	I. ROBERT-BOBÉE Les comportements démographiques dans le modèle de microsimulation Destinie - Une comparaison des estimations issues des enquêtes Jeunes et Carrières 1997 et Histoire Familiale 1999
G2002/11	J.-P. ZOYEM La dynamique des bas revenus : une analyse des entrées-sorties de pauvreté
G2002/12	F. HILD Prévisions d'inflation pour la France
G2002/13	M. LECLAIR Réduction du temps de travail et tensions sur les facteurs de production
G2002/14	E. WALRAET - A. VINCENT - Analyse de la redistribution intragénérationnelle dans le système de retraite des salariés du privé - Une approche par microsimulation - Intragenerational distributional analysis in the french private sector pension scheme - A microsimulation approach

G2002/15	P. CHONE - D. LE BLANC - I. ROBERT-BOBEE Offre de travail féminine et garde des jeunes enfants
G2002/16	F. MAUREL - S. GREGOIR Les indices de compétitivité des pays : interprétation et limites
G2003/01	N. RIEDINGER - E. HAUVY Le coût de dépollution atmosphérique pour les entreprises françaises : Une estimation à partir de données individuelles
G2003/02	P. BISCOURP et F. KRAMARZ Création d'emplois, destruction d'emplois et internationalisation des entreprises industrielles françaises : une analyse sur la période 1986-1992
G2003/03	Bilan des activités de la DESE - 2002
G2003/04	P.-O. BEFFY - J. DERUYON - N. FOURCADE - S. GREGOIR - N. LAÏB - B. MONFORT Évolutions démographiques et croissance : une projection macro-économique à l'horizon 2020
G2003/05	P. AUBERT La situation des salariés de plus de cinquante ans dans le secteur privé
G2003/06	P. AUBERT - B. CRÉPON Age, salaire et productivité La productivité des salariés décline-t-elle en fin de carrière ?
G2003/07	H. BARON - P.O. BEFFY - N. FOURCADE - R. MAHIEU Le ralentissement de la productivité du travail au cours des années 1990
G2003/08	P.-O. BEFFY - B. MONFORT Patrimoine des ménages, dynamique d'allocation et comportement de consommation
G2003/09	P. BISCOURP - N. FOURCADE Peut-on mettre en évidence l'existence de rigidités à la baisse des salaires à partir de données individuelles ? Le cas de la France à la fin des années 90
G2003/10	M. LECLAIR - P. PETIT Présence syndicale dans les firmes : quel impact sur les inégalités salariales entre les hommes et les femmes ?
G2003/11	P.-O. BEFFY - X. BONNET - M. DARRACQ-PARIES - B. MONFORT MZE: a small macro-model for the euro area
G2004/01	P. AUBERT - M. LECLAIR La compétitivité exprimée dans les enquêtes trimestrielles sur la situation et les perspectives dans l'industrie
G2004/02	M. DUÉE - C. REBILLARD La dépendance des personnes âgées : une projection à long terme
G2004/03	S. RASPILLER - N. RIEDINGER Régulation environnementale et choix de localisation des groupes français
G2004/04	A. NABOULET - S. RASPILLER Les déterminants de la décision d'investir : une approche par les perceptions subjectives des firmes

G2004/05	N. RAGACHE La déclaration des enfants par les couples non mariés est-elle fiscalement optimale ?
G2004/06	M. DUÉE L'impact du chômage des parents sur le devenir scolaire des enfants
G2004/07	P. AUBERT - E. CAROLI - M. ROGER New Technologies, Workplace Organisation and the Age Structure of the Workforce: Firm-Level Evidence
G2004/08	E. DUGUET - C. LELARGE Les brevets accroissent-ils les incitations privées à innover ? Un examen microéconométrique
G2004/09	S. RASPILLER - P. SILLARD Affiliating versus Subcontracting: the Case of Multinationals
G2004/10	J. BOISSINOT - C. L'ANGEVIN - B. MONFORT Public Debt Sustainability: Some Results on the French Case
G2004/11	S. ANANIAN - P. AUBERT Travailleurs âgés, nouvelles technologies et changements organisationnels : un réexamen à partir de l'enquête « REPONSE »
G2004/12	X. BONNET - H. PONCET Structures de revenus et propensions différentes à consommer - Vers une équation de consommation des ménages plus robuste en prévision pour la France
G2004/13	C. PICART Évaluer la rentabilité des sociétés non financières
G2004/14	J. BARDAJI - B. SÉDILLOT - E. WALRAET Les retraites du secteur public : projections à l'horizon 2040 à l'aide du modèle de microsimulation DESTINIE
G2005/01	S. BUFFETEAU - P. GODEFROY Conditions de départ en retraite selon l'âge de fin d'études : analyse prospective pour les générations 1945 à 1974
G2005/02	C. AFSA - S. BUFFETEAU L'évolution de l'activité féminine en France : une approche par pseudo-panel
G2005/03	P. AUBERT - P. SILLARD Délocalisations et réductions d'effectifs dans l'industrie française
G2005/04	M. LECLAIR - S. ROUX Mesure et utilisation des emplois instables dans les entreprises
G2005/05	C. L'ANGEVIN - S. SERRAVALLE Performances à l'exportation de la France et de l'Allemagne - Une analyse par secteur et destination géographique
G2005/06	Bilan des activités de la Direction des Études et Synthèses Économiques - 2004
G2005/07	S. RASPILLER La concurrence fiscale : principaux enseignements de l'analyse économique
G2005/08	C. L'ANGEVIN - N. LAÏB Éducation et croissance en France et dans un panel de 21 pays de l'OCDE
G2005/09	N. FERRARI Prévoir l'investissement des entreprises



	Un indicateur des révisions dans l'enquête de conjoncture sur les investissements dans l'industrie.	G2006/10	C. AFSA L'estimation d'un coût implicite de la pénibilité du travail chez les travailleurs âgés	G2008/02	P. BISCOURP - X. BOUTIN - T. VERGÉ The Effects of Retail Regulations on Prices Evidence from the Loi Galland
G2005/10	P.-O. BEFFY - C. L'ANGEVIN Chômage et boucle prix-salaires : apport d'un modèle « qualifiés/peu qualifiés »	G2006/11	C. LELARGE Les entreprises (industrielles) françaises sont-elles à la frontière technologique ?	G2008/03	Y. BARBESOL - A. BRIANT Économies d'agglomération et productivité des entreprises : estimation sur données individuelles françaises
G2005/11	B. HEITZ A two-states Markov-switching model of inflation in France and the USA: credible target VS inflation spiral	G2006/12	O. BIAU - N. FERRARI Théorie de l'opinion Faut-il pondérer les réponses individuelles ?	G2008/04	D. BLANCHET - F. LE GALLO Les projections démographiques : principaux mécanismes et retour sur l'expérience française
G2005/12	O. BIAU - H. ERKEL-ROUSSE - N. FERRARI Réponses individuelles aux enquêtes de conjoncture et prévision macroéconomiques : Exemple de la prévision de la production manufacturière	G2006/13	A. KOUBI - S. ROUX Une réinterprétation de la relation entre productivité et inégalités salariales dans les entreprises	G2008/05	D. BLANCHET - F. TOUTLEMONDE Évolutions démographiques et déformation du cycle de vie active : quelles relations ?
G2005/13	P. AUBERT - D. BLANCHET - D. BLAU The labour market after age 50: some elements of a Franco-American comparison	G2006/14	R. RATHELOT - P. SILLARD The impact of local taxes on plants location decision	G2008/06	M. BARLET - D. BLANCHET - L. CRUSSON Internationalisation et flux d'emplois : que dit une approche comptable ?
G2005/14	D. BLANCHET - T. DEBRAND - P. DOURGNON - P. POLLET L'enquête SHARE : présentation et premiers résultats de l'édition française	G2006/15	L. GONZALEZ - C. PICART Diversification, recentrage et poids des activités de support dans les groupes (1993-2000)	G2008/07	C. LELARGE - D. SRAER - D. THESMAR Entrepreneurship and Credit Constraints - Evidence from a French Loan Guarantee Program
G2005/15	M. DUÉE La modélisation des comportements démographiques dans le modèle de microsimulation DESTINIE	G2007/01	D. SRAER Allègements de cotisations patronales et dynamique salariale	G2008/08	X. BOUTIN - L. JANIN Are Prices Really Affected by Mergers?
G2005/16	H. RAOUI - S. ROUX Étude de simulation sur la participation versée aux salariés par les entreprises	G2007/02	V. ALBOUY - L. LEQUIEN Les rendements non monétaires de l'éducation : le cas de la santé	G2008/09	M. BARLET - A. BRIANT - L. CRUSSON Concentration géographique dans l'industrie manufacturière et dans les services en France : une approche par un indicateur en continu
G2006/01	C. BONNET - S. BUFFETEAU - P. GODEFROY Disparités de retraite de droit direct entre hommes et femmes : quelles évolutions ?	G2007/03	D. BLANCHET - T. DEBRAND Aspiration à la retraite, santé et satisfaction au travail : une comparaison européenne	G2008/10	M. BEFFY - É. COUDIN - R. RATHELOT Who is confronted to insecure labor market histories? Some evidence based on the French labor market transition
G2006/02	C. PICART Les gazelles en France	G2007/04	M. BARLET - L. CRUSSON Quel impact des variations du prix du pétrole sur la croissance française ?	G2008/11	M. ROGER - E. WALRAET Social Security and Well-Being of the Elderly: the Case of France
G2006/03	P. AUBERT - B. CRÉPON - P. ZAMORA Le rendement apparent de la formation continue dans les entreprises : effets sur la productivité et les salaires	G2007/05	C. PICART Flux d'emploi et de main-d'œuvre en France : un réexamen	G2008/12	C. AFSA Analyser les composantes du bien-être et de son évolution Une approche empirique sur données individuelles
G2006/04	J.-F. OUVRARD - R. RATHELOT Demographic change and unemployment: what do macroeconomic models predict?	G2007/06	V. ALBOUY - C. TAVAN Massification et démocratisation de l'enseignement supérieur en France	G2008/13	M. BARLET - D. BLANCHET - T. LE BARBANCHON Microsimuler le marché du travail : un prototype
G2006/05	D. BLANCHET - J.-F. OUVRARD Indicateurs d'engagements implicites des systèmes de retraite : chiffrages, propriétés analytiques et réactions à des chocs démographiques types	G2007/07	T. LE BARBANCHON The Changing response to oil price shocks in France : a DSGE type approach		
G2006/06	G. BIAU - O. BIAU - L. ROUVIERE Nonparametric Forecasting of the Manufacturing Output Growth with Firm-level Survey Data	G2007/08	T. CHANEY - D. SRAER - D. THESMAR Collateral Value and Corporate Investment Evidence from the French Real Estate Market		
G2006/07	C. AFSA - P. GIVORD Le rôle des conditions de travail dans les absences pour maladie	G2007/09	J. BOISSINOT Consumption over the Life Cycle: Facts for France		
G2006/08	P. SILLARD - C. L'ANGEVIN - S. SERRAVALLE Performances comparées à l'exportation de la France et de ses principaux partenaires Une analyse structurelle sur 12 ans	G2007/10	C. AFSA Interpréter les variables de satisfaction : l'exemple de la durée du travail		
G2006/09	X. BOUTIN - S. QUANTIN Une méthodologie d'évaluation comptable du coût du capital des entreprises françaises : 1984-2002	G2007/11	R. RATHELOT - P. SILLARD Zones Franches Urbaines : quels effets sur l'emploi salarié et les créations d'établissements ?		
		G2007/12	V. ALBOUY - B. CRÉPON Aléa moral en santé : une évaluation dans le cadre du modèle causal de Rubin		
		G2008/01	C. PICART Les PME françaises : rentables mais peu dynamiques		