

Equilibre Général Stochastique et Dynamique Non-Walrasienne du Marché du Travail

Arnaud Chéron*
Université du Maine (GAINS) et EDHEC

François Langot
Université du Maine (GAINS), Cepremap et PSE-Jourdan

11 janvier 2007

1 Introduction

L'objectif de cette contribution est d'évaluer l'apport d'une modélisation non-walrasienne du marché du travail lorsque l'on analyse la dynamique économique. Bien entendu, depuis les travaux de Keynes, il semble difficile d'expliquer les ajustements macroéconomiques en faisant abstraction du chômage. Toutefois, cet argument n'est pas suffisant pour justifier une approche "scientifique". Ainsi, nous proposons de montrer que le pouvoir explicatif des modèles d'équilibre général stochastique est accru par la prise en compte des développements récents de la littérature sur le marché du travail. Au-delà de l'intérêt positif de l'exercice, nous montrons également que ces modèles d'équilibre général avec chômage permettent de quantifier l'incidence de politiques économiques visant à réduire le chômage. Ce cadre d'analyse permet de dépasser les évaluations faites à partir de "petite maquettes" du marché

*Correspondance : Avenue Olivier Messiaen, Faculté de Droit et de Sciences Economiques, 72085 Le Mans Cedex 9, France. E-mail : acheron@univ-lemans.fr

du travail qui négligent les substitutions intertemporelles entre emploi et capital. Enfin, il est possible d'analyser l'impact respectif de différents modes de financement de ces politiques de lutte contre le chômage, en intégrant notamment la fiscalité du capital et du travail.

Ce nécessaire ré-examen des politiques d'emploi dans les modèles dynamiques d'équilibre général est le résultat de la crise de la macroéconomie à la fin des années soixante dix. Ces années vont en effet définitivement obliger les macroéconomistes à reformuler le cadre d'analyse des fluctuations de l'emploi, tant au niveau théorique qu'empirique.

Les critiques de Phelps [1970] et Friedman [1968] vont tout d'abord déstabiliser l'édifice keynésien en montrant qu'une spécification des comportements microéconomiques d'offre et de demande implique qu'il est impossible d'arbitrer à long terme entre inflation et chômage, comme le suggéraient Samuelson et Solow [1960]. En étendant le concept de rationalité aux anticipations, les contributions de Lucas [1973,1976], démontrent, d'une part, que la courbe de Phillips est aussi verticale à court terme et, d'autre part, que les modèles macroéconométriques ne peuvent pas être utilisés afin de prévoir les implications des variantes de politique économique.

Parallèlement à ces critiques théoriques, l'échec avéré des politiques de régulation de l'emploi par les seuls facteurs de demande conduit à remettre sérieusement en question la pertinence des modèles économétriques keynésiens. L'expérience de niveaux élevés d'inflation et de chômage à la fin des années soixante dix rend peu crédible ces modèles où les déterminants de l'offre sont quasi-absents. Le principal enseignement de cette crise de la "macroéconomie à l'ancienne" semble être le suivant : toute théorie macroéconomique moderne doit avoir des fondements microéconomiques et doit être formulée dans un cadre où les anticipations des agents sont cohérentes avec les hypothèses du modèle. Cette théorie doit de plus se doter d'un instrument d'analyse quantitatif capable de rendre compte de l'expérience récente du marché du travail, tout en pouvant être utilisée pour évaluer des variantes de politiques économiques, répondant ainsi à la *critique de Lucas*.

C'est à partir de cet enseignement méthodologique que de nouveaux axes

de recherche se sont développés en modélisation macroéconomique. Dès les années soixante-dix plusieurs contributions ont proposé des fondements microéconomiques à l'équilibre et à la dynamique du marché du travail (voir l'ouvrage de Phelps [1970]).

Dans cette lignée, les travaux sur les modèles d'appariement, synthétisés dans Pissarides [1990,2000], Mortensen et Pissarides [2000] et Cahuc et Zylberberg [2004], décrivent un équilibre non-walrasien sur le marché du travail, permettant d'analyser la dynamique du chômage. Ces modèles supposent qu'il n'y a pas de commissaire priseur sur le marché du travail. En l'absence de ce coordinateur, la recherche d'un partenaire pour effectuer une transaction est coûteuse. Pour les demandeurs d'emploi, cette recherche prend du temps : ils perdent alors une partie de leur loisir sans bénéficier dès à présent d'une rémunération du travail (coût d'opportunité de la recherche). Pour les entreprises, elle coûte des ressources qui correspondent aux coûts de recrutement. A l'issue de ce processus de recherche, c'est-à-dire lorsque qu'une entreprise et un demandeur d'emploi se sont rencontrés, les agents déterminent, par le biais d'une négociation à la Nash [1953], le prix auquel ils sont prêts à effectuer la transaction. Cette méthode de détermination du salaire ne permet pas d'assurer que l'équilibre soit Pareto-optimal. Ces modèles sont donc capables de déterminer un niveau de chômage d'équilibre supérieur à son niveau optimal. Mais, au-delà du niveau de chômage et de ses déterminants, les modèles d'appariement en modélisant explicitement les flux d'embauches et de licenciements sur le marché du travail, proposent un cadre d'analyse dynamique du marché du travail.

L'objectif de ce papier consiste tout d'abord à évaluer l'apport des modèles d'appariement dans la compréhension des grandes caractéristiques des fluctuations du marché du travail. Dans des économies telles que la France ou les Etats-Unis, on observe en effet une volatilité de l'emploi comparable à celle du PIB, alors que la volatilité du salaire réel est réduite et que sa corrélation avec le PIB est proche de zéro. Cette *a-cyclicité* du salaire réel constitue un fait stylisé extrêmement difficile à reproduire à partir d'un modèle de type RBC soumis uniquement à des perturbations technologiques.

Nous montrons pourtant que les rigidités réelles introduites par le pro-

cessus d'appariement combinées à une spécification particulière du salaire négocié permet de rendre compte de façon tout à fait satisfaisante de ces propriétés observées du marché du travail. Après cette validation empirique, le modèle peut alors, dans un second temps, être utilisé pour quantifier l'impact d'une politique de lutte contre le chômage. L'évaluation quantitative du modèle montre en effet que la situation de référence est un équilibre où le niveau de chômage est supérieur à son niveau optimal. Nous proposons d'examiner la mise en place de subventions à l'embauche pour les entreprises. Nous calculons la part optimale de prise en charge des coûts d'embauche par l'Etat. Cette politique diffère des allègements de charge puisqu'elle est ciblée uniquement sur les créations d'emploi. Enfin, pour financer cette mesure, nous montrons qu'une taxe sur le travail s'avère finalement moins coûteuse socialement (en termes de distorsion) qu'un ajustement de la fiscalité sur le capital.

Le plan du papier est le suivant. Une première section présente le modèle. Une deuxième section examine ses propriétés cycliques. Une troisième section conduit l'évaluation de politique économique. Enfin, une dernière section conclut.

2 Un modèle DGSE avec marché du travail non-walrasien et politiques d'emploi

Cette première section vise à exposer le cadre théorique utilisé dans les deux sections suivantes pour analyser les fluctuations macroéconomiques d'une part, et évaluer l'impact de politiques d'emploi à l'équilibre général d'autre part. Nous considérons donc une économie réelle soumise à des perturbations stochastiques de type technologique, inspirée des travaux d'Andolfatto [1996], Merz [1995], Fève et Langot [1996] et Langot [1996]. Il s'agit plus précisément d'une extension du modèle développé par Chéron et Langot [2004] pour prendre en compte différents instruments de politique économique. Bien entendu, il eut été possible d'enrichir la gamme des chocs analysés (monétaires, préférences...). A des fins de parcimonie, nous nous limitons

aux perturbations technologiques.¹ De même, la croissance est négligée pour simplifier la présentation, les propriétés dynamiques du modèle n'étant que marginalement affectées par un processus déterministe.²

Comme dans tout modèle DGSE, les ménages sont confrontés à un arbitrage intertemporel d'allocation de leur épargne. Il sont cependant ici exposés à un risque de perte d'emploi susceptible de les rendre hétérogènes : leur histoire sur le marché du travail peut en effet conditionner le niveau de leur épargne. Sous l'hypothèse d'une assurance complète des ménages face à ce risque de revenu, cette hétérogénéité potentielle n'existe pas à l'équilibre : l'évolution de la consommation agrégée peut dès lors être obtenue en caractérisant le comportement d'un agent représentatif. Par hypothèse, il est donc fait abstraction de l'incidence de l'hétérogénéité des décisions d'épargne dans l'explication de la dynamique macroéconomique. Un certain nombre d'études ont permis de mesurer le biais introduit par cette "caricature" (voir Krussel et Smith [1998] pour un article fondateur de cette littérature à agents hétérogènes) : celui-ci apparaît comme relativement modéré.

Les particularités de l'environnement économique étudié sont les différentes dimensions non-walrasiennes du marché du travail. D'une part, la dynamique de l'emploi est supposée résulter d'un processus de créations - destructions d'emplois, impliquant la coexistence à l'équilibre général de chômage et d'emplois vacants. D'autre part, une formation non-concurrentielle des salaires est également considérée.

2.1 Les échanges sur le marché du travail

La formalisation des échanges sur le marché du travail est directement empruntée à Pissarides [1990]. A chaque date, il y a des créations et des destructions d'emplois, et un chômage frictionnel à l'équilibre de flux. Sur le marché du travail coexistent $1 - N_t$ chômeurs et V_t emplois vacants qui s'engagent dans un processus de recherche. L'évolution du nombre d'embauches, noté M_t , est alors supposée dépendre uniquement de l'évolution des stocks de

¹La conclusion de ce papier propose une discussion de l'impact des chocs monétaires.

²En revanche, il est bien établi que dans des modèles de type RBC les effets dynamiques d'un choc permanent diffèrent substantiellement de ceux d'un choc transitoire. Nous retenons néanmoins l'hypothèse usuelle de stationnarité du choc.

chômeurs et d’emplois vacants. M_t est définie par la fonction d’appariement à rendements constants suivante :

$$M_t = \Upsilon V_t^\psi (1 - N_t)^{1-\psi} \quad \text{avec } 0 < \psi < 1 \text{ et } \Upsilon > 0$$

Les destructions sont supposées exogènes, et surviennent avec une probabilité s . A l’équilibre, il y a donc du chômage qui persiste, car le processus de créations d’emplois engendre des délais durant lesquels un nouveau flux de chômeurs est créé au taux s . N_t définissant le nombre de postes de travail occupés par un ménage au début de la période t , si on suppose un délai d’une période pour l’installation de la main d’oeuvre, comme pour le capital, la dynamique de l’emploi est finalement donnée par :

$$N_{t+1} = (1 - s)N_t + M_t \tag{1}$$

2.2 Le choix d’épargne des ménages en présence de marchés complets

Les ménages sont supposés louer le capital aux entreprises à un prix unitaire r_t pour la période t . Dans cet environnement, les appariements et destructions d’emplois aléatoires impliquent des histoires sur le marché du travail différentes pour les travailleurs. Il existe donc potentiellement autant de trajectoires d’accumulation d’épargne que de ménages. La dynamique des variables agrégées, l’emploi et le capital entre autres, dépend alors de l’évolution de la distribution de la richesse entre les ménages.

Pourtant, nous supposons que les ménages ont la possibilité de s’assurer complètement contre le risque individuel de chômage, *via* l’accès à un marché de l’assurance offrant autant de titres que de risques possibles à couvrir.³ Cette propriété a été initialement exploitée et présentée par Hansen [1985] et Rogerson [1988] dans un contexte où le travail est indivisible et où le statut du ménage sur le marché du travail est à chaque date déterminé par une loterie (voir également Chéron [2000]). Andolfatto [1996] propose

³Notons à ce propos que le risque individuel de chômage est contingent au risque macroéconomique.

d'étendre ce concept d'assurance complète et de loterie aux modèles DGSE avec appariement.

Pour cela, il est introduit une distinction entre les flux de travailleurs et les flux de postes de travail. Ces derniers sont déterminés par les processus de créations et de destructions des emplois, alors que les flux de main d'oeuvre dépendent de loteries, les travailleurs étant supposés ne pas être attachés à leur poste de travail. Au début de chaque période, tous les travailleurs participent à la même loterie sur le marché du travail (qu'ils furent chômeur ou employé en $t - 1$), et le nombre de postes de travail N_t détermine la probabilité d'être employé en t pour chaque individu.

Le ménage-travailleur, adverse au risque, choisit d'acheter B_t unités de titres auprès d'une compagnie d'assurance chômage à un prix unitaire τ_t , qui délivre chacun B_t unités du bien de consommation au ménage s'il effectue un mauvais tirage à la loterie et devient chômeur. Les flux de profits pour la compagnie d'assurance en question sont donc définis par :

$$\Pi_t^A \equiv \tau_t B_t - (1 - N_t) B_t$$

Sous l'hypothèse d'un marché concurrentiel et d'une libre entrée, aucun profit ne subsiste à l'équilibre, ce qui implique que le prix de l'assurance correspond simplement à la probabilité de réalisation du mauvais état de la nature :

$$\tau_t = 1 - N_t \quad (2)$$

Nous notons C_t^n et C_t^u les niveaux de consommation respectivement d'un employé et d'un chômeur. On définit également une fonction d'utilité $U(C_t^z, L^z) \forall z = n, u$ croissante et concave en ses deux arguments, où L^z représente le loisir. Chaque ménage est supposé avoir un horizon de vie infini et choisit sur cet horizon un plan de consommation C_t^z et d'épargne K_{t+1}^z contingent à son statut sur le marché du travail. Il détermine également le montant de sa souscription à l'assurance chômage (privée), B_t , étant donné la probabilité N_t qu'il a d'être employé et $1 - N_t$ d'être chômeur à la période t . $\{N_t, 1 - N_t\}$ sont donc les probabilités de loterie jouée à chaque période par le ménage ; les gains associés à chacune de ces réalisations sont respectivement $\{w_t, B_t\}$. Soit $\mathcal{C}_t = \{B_t, C_t^n, C_t^u, K_{t+1}^n, K_{t+1}^u\}$, les choix du ménage peuvent être caractérisés

par la solution du problème suivant :

$$\mathcal{W}(\Omega_t^H) = \max_{C_t} \left\{ N_t \left[U(C_t^n, L^n) + \beta E_t \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^{H,n}) \right] + (1 - N_t) \left[U(C_t^u, L^u) + \beta E_t \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^{H,u}) \right] \right\}$$

sous les contraintes :

$$C_t^n + \tau_t B_t + K_{t+1}^n \leq (1 + R_t)K_t + \Pi_t + w_t(1 - \tau_{w,t}) - T_t \quad (3)$$

$$C_t^u + \tau_t B_t + K_{t+1}^u \leq (1 + R_t)K_t + \Pi_t + B_t - T_t \quad (4)$$

$$N_{t+1} = (1 - s)N_t + \Psi_t(1 - N_t) \quad (5)$$

pour des conditions initiales (N_0, K_0) données. L'évolution de la probabilité d'être employé pour chaque ménage dépend du taux moyen de contact $\Psi_t \equiv \frac{M_t}{1 - N_t}$. $R_t = (r_t - \delta)(1 - \tau_{k,t})$ définit le rendement du capital net de sa dépréciation au taux δ et de l'éventuelle taxation au taux $\tau_{k,t}$. Les variables w_t et Π_t représentent le salaire réel et les dividendes reversés forfaitairement par les entreprises. $\tau_{w,t}$ définit le taux de cotisations sociales, proportionnelles au salaire, et T_t au montant de prélèvements forfaitaires éventuellement utilisés par la puissance publique pour financer ses dépenses. $\Omega_t^H = \{K_t, N_t, w_t, r_t, \tau_{w,t}, T_t\}$ résume finalement le vecteur des variables prises comme données par le ménage au moment où il fait ses choix en t pour $t + 1$.

Notons λ_t^z le multiplicateur de *Lagrange* associé à la contrainte budgétaire du ménage selon qu'il soit en emploi ou au chômage, les conditions du premier ordre de ce problème vérifient donc :

$$\lambda_t^u = \lambda_t^n \quad (6)$$

$$\lambda_t^n \equiv U_1(C_t^n, L^n) \quad (7)$$

$$\lambda_t^u \equiv U_1(C_t^u, L^u) \quad (8)$$

$$\beta E_t \left[\frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^{H,z})}{\partial K_{t+1}^z} \right] = \lambda_t^z \quad \forall z = n, u \quad (9)$$

où on a noté U_i la dérivée de la fonction U par rapport à son i -ème argument. De ces conditions d'optimalité, il vient immédiatement :

$$U_1(C_t^n, L^n) = U_1(C_t^u, L^u) \quad (10)$$

Sous l'hypothèse de concavité et de continuité de la fonction valeur \mathcal{W} , les équations (6) et (9) impliquent :

$$K_{t+1}^n = K_{t+1}^u \equiv K_{t+1}$$

La différence entre les deux contraintes budgétaires (equations (3) et (4)) nous donne finalement le choix optimal d'assurance :

$$B_t = w_t - (C_t^n - C_t^u) \quad (11)$$

Dès lors que les travailleurs sont au début des temps homogènes (même K_0), l'assurance parfaite se traduit donc par un comportement d'épargne indépendant de l'histoire de l'individu sur le marché du travail.

En substituant (2) et (11) dans (3) et (4), il vient immédiatement que l'arbitrage intertemporel consommation-épargne peut être déterminé en résolvant le problème dynamique d'un ménage représentatif :

$$\mathcal{W}(\Omega_t^H) = \max_{\{C_t^n, C_t^u, K_{t+1}\}} \left\{ N_t U(C_t^n, L^n) + (1 - N_t) U(C_t^u, L^u) + \beta E_t [\mathcal{W}(\Omega_{t+1}^H)] \right\}$$

$$\begin{aligned} K_{t+1} &= (1 + R_t)K_t + \Pi_t + N_t w_t (1 - \tau_{w,t}) - T_t - N_t C_t^n - (1 - N_t) C_t^u \\ N_{t+1} &= (1 - s)N_t + \Psi_t (1 - N_t) \end{aligned}$$

En utilisant la condition de l'enveloppe par rapport à K_t , les évolutions de la consommation et de l'accumulation du capital peuvent être finalement résumées par les deux conditions du premier ordre suivantes :

$$\lambda_t = \beta E_t \{ \lambda_{t+1} [1 + (r_{t+1} - \delta)(1 - \tau_{k,t+1})] \} \quad (12)$$

$$\lambda_t = U_1(C_t^n, L^n) = U_1(C_t^u, L^u) \quad (13)$$

2.3 La politique d'embauche et de demande de capital des entreprises

Toutes les entreprises ont accès à une même technologie, satisfaisant les propriétés conventionnelles d'une fonction de production néoclassique, y compris les rendements d'échelle constants :

$$Y_t = A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha} \quad (14)$$

où Y_t correspond à la quantité produite du bien unique de consommation, et A_t à la productivité globale des facteurs. Celle-ci évolue de manière aléatoire selon un processus stationnaire autorégressif d'ordre un :

$$\log A_t = \rho_A \log A_{t-1} + (1 - \rho_A) \log \bar{A} + \epsilon_{A,t} \quad (15)$$

où $|\rho_A| < 1$ et $\epsilon_A \rightsquigarrow \mathcal{N}(0, \sigma_{\epsilon_A})$ représente l'innovation technologique.

L'objectif de chaque entreprise est de maximiser la somme actualisée de ses flux de profits anticipés. Pour cela, elle détermine, d'une part, sa demande optimale de capital étant donné le coût de location du capital et sa contrainte technologique. D'autre part, la demande de travail de l'entreprise s'effectue *via* la décision de création de postes vacants, sachant qu'un emploi vacant se traduit par un emploi supplémentaire à la période suivante avec une probabilité exogène pour l'entreprise, $\Phi_t \equiv \frac{M_t}{V_t}$. Le choix de V_t est donc tourné vers le futur et l'emploi prédéterminé. La décision présente d'emplois vacants, V_t , détermine le niveau de l'emploi demain, N_{t+1} , le problème de l'entreprise devenant donc dynamique. Ce dernier peut s'écrire de la façon suivante :⁴

$$\mathcal{V}(\Omega_t^F) = \max_{\{V_t, N_{t+1}, K_t\}} \left\{ \Pi_t + E_t \left[\frac{1}{1 + R_{t+1}} \mathcal{V}(\Omega_{t+1}^F) \right] \right\}$$

sous les contraintes :

$$\begin{aligned} \Pi_t &= A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha} - w_t N_t - r_t K_t - \omega V_t - (Q - S) \Phi_t V_t \\ N_{t+1} &= (1 - s) N_t + \Phi_t V_t \end{aligned}$$

et pour une condition initiale N_0 donnée. $\Omega_t^F = \{N_t, A_t, \Phi_t, w_t, r_t, \tau_{k,t}\}$ représente le vecteur des variables stochastiques prises comme données par l'entreprise. $\omega > 0$ correspond au coût unitaire de postage d'emplois vacants liés, entre autres, aux coûts de publicité, à la rémunération de cabinets de recrutement, *etc* Nous considérons que les coûts de rotation de la main d'oeuvre comprennent également des coûts d'embauche. Si un emploi vacant est pourvu, avec une probabilité Φ_t , l'entreprise paye un coût fixe, noté

⁴L'entreprise agissant dans l'intérêt de ses actionnaires, c'est à dire les ménages, son actualisation est donnée par $\beta \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} = \frac{1}{1+R_{t+1}}$ d'après (12).

$Q \geq 0$. De manière générale, ce paramètre structurel comprend l'ensemble des coûts spécifiques engendrés par la constitution d'une paire productive entre un ménage et un poste de travail, et inclut donc en particulier les coûts de formation. Cette distinction entre les coûts de recrutement et les coûts d'embauche est par exemple effectuée dans des modèles d'équilibre sans dynamique du capital par Mortensen et Pissarides [2000] et Wasmer [1999]. Ce dernier argumente d'ailleurs que les coûts d'embauche supportés par les entreprises sont plus de deux fois supérieurs aux coûts de recrutement. Nous supposons finalement que l'État est susceptible de subventionner ces coûts, S définissant le montant de cette subvention.

La résolution du programme de l'entreprise représentative nous donne une condition déterminant la demande de capital similaire à celle obtenue dans un modèle walrasien :

$$r_t = \alpha A_t \left(\frac{K_t}{N_t} \right)^{\alpha-1} \quad (16)$$

La condition du premier ordre par rapport à V_t implique à son tour :

$$\begin{aligned} \omega + (Q - S)\Phi_t &= E_t \left[\frac{1}{1 + R_{t+1}} \frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^F)}{\partial N_{t+1}} \frac{\partial N_{t+1}}{\partial V_t} \right] \\ \Rightarrow \frac{\omega}{\Phi_t} + Q - S &= E_t \left[\frac{1}{1 + R_{t+1}} \frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^F)}{\partial N_{t+1}} \right] \end{aligned} \quad (17)$$

Chaque entreprise détermine le nombre d'emplois qu'elle poste vacants tel que le coût moyen de création d'un emploi en t , $\frac{\omega}{\Phi_t} + Q - S$, est juste égal à la valeur marginale anticipée et actualisée d'un emploi en $t+1$, $E_t \left[\frac{1}{1 + R_{t+1}} \frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^F)}{\partial N_{t+1}} \right]$. En utilisant la condition de l'enveloppe par rapport à N_t , on obtient finalement l'équation d'Euler qui caractérise le choix dynamique de poste d'emplois vacants des entreprises :

$$\begin{aligned} \frac{\omega}{\Phi_t} + Q - S &= E_t \left\{ \frac{1}{1 + R_{t+1}} \left[(1 - \alpha) A_{t+1} \left(\frac{K_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^\alpha \right. \right. \\ &\quad \left. \left. - w_{t+1} + (1 - s) \left(\frac{\omega}{\Phi_{t+1}} + Q - S \right) \right] \right\} \end{aligned} \quad (18)$$

La valeur marginale d'un emploi en $t + 1$ est une fonction croissante, (i) de l'écart entre la productivité marginale et le coût marginal du travail en

$t + 1$, et (ii) du coût moyen de création d'un emploi en $t + 1$, puisque avec une probabilité $1 - s$ l'emploi vacant pourvu en t n'est pas détruit en $t + 1$, l'entreprise économisant alors ce coût.

2.4 La négociation individuelle du salaire

Afin de déterminer l'équilibre du marché du travail, il s'avère nécessaire de préciser les modalités de la formation du salaire. Toute rencontre entre un travailleur chômeur et un emploi vacant génère une rente à la fois pour le ménage et pour l'entreprise concernés. Cette rente est en particulier issue des coûts de recherche en temps et en ressource que l'appariement fait économiser à ces agents. Il existe *a priori* une multitude de modes de fixation du salaire. La négociation individuelle, qui se traduit précisément par une règle de partage du surplus global liée à l'emploi, est traditionnellement envisagée dans les modèles d'appariement.⁵

Il est alors considéré que la négociation entre la firme et le travailleur intervient en début de période. Avant cette négociation salariale, aucune activité de production n'a donc été entreprise, et la menace de rupture des négociations pèse à la fois sur la firme et le travailleur. Les rentes générées par l'emploi, dont la somme définit le surplus à partager, correspondent aux valeurs marginales de l'emploi pour l'entreprise et le ménage, définies de manière homogène en unités du bien de consommation.⁶ Ces gains sont ainsi respectivement donnés par, $\frac{\partial \mathcal{V}(\Omega_t^F)}{\partial N_t}$ et $\frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_t^H)}{\partial N_t} / \lambda_t$, où λ_t est équivalent à l'utilité marginale de la consommation pour le ménage représentatif (définie par (13)). On a donc :

$$\frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_t^H)}{\partial N_t} = \lambda_t [(1 - \tau_{w,t})w_t + C_t^u - C_t^n]$$

⁵Il est également possible de supposer que la négociation porte sur le nombre d'heures travaillées par chaque employé ; cette possibilité est explicitement envisagée par Andolfatto [1996] et Chéron et Langot [2004].

⁶Alors que la condition de l'enveloppe par rapport à l'emploi pour le ménage représentatif définit un gain en termes d'utilité, cette même condition de l'enveloppe pour l'entreprise définit un gain en unités du bien de consommation. Afin d'être cohérent, il faut donc redéfinir le gain du travailleur en termes de bien de consommation ou celui de l'entreprise en termes d'utilité. Bien-entendu, peu importe le choix de la transformation.

$$\frac{\partial \mathcal{V}(\Omega_t^F)}{\partial N_t} = (1 - \alpha)A_t \left(\frac{K_t}{N_t}\right)^\alpha - w_t + (1 - s)\beta E_t \left[\frac{1}{1 + R_{t+1}} \frac{\partial \mathcal{V}(\Omega_{t+1}^F)}{\partial N_{t+1}} \right] + U(C_t^n, L^n) - U(C_t^u, L^u) + (1 - s - \Psi_t)\beta E_t \left[\frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_{t+1}^H)}{\partial N_{t+1}} \right]$$

Notons $\xi \in [0, 1]$ le pouvoir de négociation de l'entreprise, $1 - \xi$ déterminant celui du ménage, le contrat de travail stipulant w_t vérifie la règle de partage suivante :⁷

$$\xi \frac{\partial \mathcal{W}(\Omega_t^H)}{\partial N_t} = (1 - \xi) \frac{\partial \mathcal{V}(\Omega_t^F)}{\partial N_t} \lambda_t \quad (19)$$

Quelques calculs permettent d'aboutir à l'expression suivante de la rémunération salariale :⁸

$$w_t = \left[\frac{1 - \xi}{1 - \xi \tau_{w,t}} \right] \left[(1 - \alpha)A_t \left(\frac{K_t}{N_t}\right)^\alpha + \frac{\omega V_t + (Q - S)M_t}{1 - N_t} \right] + \left[\frac{\xi}{1 - \xi \tau_{w,t}} \right] \left[C_t^m - C_t^u - \frac{U(C_t^n, L^n) - U(C_t^u, L^u)}{\lambda_t} \right] \quad (20)$$

Le salaire w_t est donc une moyenne pondérée par les pouvoirs de négociation respectifs du gain généré par le travailleur pour l'entreprise (productivité marginale du travail + coûts de rotation de la main-d'oeuvre économisés) et du salaire de réservation des travailleurs.

Cette règle de fixation du salaire montre que le salaire négocié est une fonction décroissante du taux de chômage, un travailleur ayant d'autant plus intérêt à voir les négociations à aboutir (à accepter un salaire faible) que le nombre de chômeurs est important. Autrement dit, lorsque le chômage est élevé, les entreprises peuvent s'attribuer une plus grande part de la rente engendrée par l'appariement en négociant un salaire inférieur.

2.5 Les finances publiques

Négligeant le recours possible à un ajustement par la dette, l'Etat est supposé contraint d'égaliser recettes et dépenses publiques. La contrainte budgétaire de l'Etat s'écrit donc :

⁷Voir Chéron [2000b] pour l'exposé d'un jeu stratégique de négociation à partir duquel cette règle peut être dérivée.

⁸Voir l'annexe de Chéron et Langot [2004] pour le détail des calculs permettant d'obtenir cette équation de salaire (dans le cas particulier où $\tau_{w,t} = 0$).

$$SM_t = T_t + \tau_{w,t}w_tN_t + \tau_{k,t}(r_t - \delta)K_t$$

Différents scénarii seront envisagés concernant le mode de financement des subventions à l'embauche : (i) un financement par prélèvements forfaitaires, à fiscalité du travail et du capital donnée, *i.e.*, avec $\tau_{w,t} \equiv \bar{\tau}_w$ et $\tau_{k,t} \equiv \bar{\tau}_k$, (ii) un financement à partir d'une fiscalité, plus réaliste, où la taxation du capital ou du travail est utilisée comme variable d'ajustement à l'équilibre du budget de l'Etat, *i.e.*, en supposant $T_t \equiv \bar{T}$, et alternativement $\tau_{w,t} \equiv \bar{\tau}_w$ ou $\tau_{k,t} \equiv \bar{\tau}_k$. Le cas des prélèvements forfaitaires doit alors être vu comme une référence, dans la mesure où il n'introduit pas de distorsions supplémentaires, contrairement à la fiscalité du travail et du capital, T_t n'affectant pas les règles de décisions des agents ni le salaire d'équilibre.

2.6 L'équilibre intertemporel décentralisé

L'équilibre intertemporel décentralisé correspond finalement à une séquence $\{N_t, K_t, V_t, C_t^n, C_t^u, C_t, Y_t, w_t, T_t, \tau_{k,t}, \tau_{w,t}, \lambda_t\}_{t=0}^{+\infty}$ telle que, pour des conditions initiales K_0, N_0 et A_0 donnée et une histoire des réalisations du choc technologique, $\{\epsilon_{A,t}\}_{t=0}^{+\infty}$, on a :

$$\begin{aligned} N_{t+1} &= (1-s)N_t + \Upsilon V_t^\psi (1-N_t)^{1-\psi} \\ Y_t + (1-\delta)K_t &= K_{t+1} + C_t + \omega V_t + Q\Upsilon V_t^\psi (1-N_t)^{1-\psi} \\ \frac{\omega}{\Upsilon} \left(\frac{V_t}{1-N_t} \right)^{1-\psi} + Q - S &= \beta E_t \left\{ \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \left[(1-\alpha)A_{t+1} \left(\frac{K_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^\alpha - w_{t+1} \right. \right. \\ &\quad \left. \left. + (1-s) \left(\frac{\omega}{\Upsilon} \left(\frac{V_{t+1}}{1-N_{t+1}} \right)^{1-\psi} + Q - S \right) \right] \right\} \\ 1 &= \beta E_t \left\{ \frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t} \left[1 + (1-\tau_{k,t+1}) \left(\alpha A_{t+1} \left(\frac{K_{t+1}}{N_{t+1}} \right)^{\alpha-1} - \delta \right) \right] \right\} \\ Y_t &= A_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha} \\ \lambda_t &= U_1(C_t^n, L^n) \\ U_1(C_t^u, L^u) &= U_1(C_t^n, L^n) \\ C_t &= N_t C_t^n + (1-N_t)C_t^u \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
w_t &= \left[\frac{1-\xi}{1-\xi\tau_{w,t}} \right] \left[(1-\alpha)A_t \left(\frac{K_t}{N_t} \right)^\alpha \right. \\
&\quad \left. + \frac{\omega V_t + (Q-S)\Upsilon V_t^\psi (1-N_t)^{1-\psi}}{1-N_t} \right] \\
&\quad + \left[\frac{\xi}{1-\xi\tau_{w,t}} \right] \left[C_t^n - C_t^u - \frac{U(C_t^n, L^n) - U(C_t^u, L^u)}{\lambda_t} \right]
\end{aligned}$$

et aussi, selon le mode de financement retenu des subventions à l'embauche :

– Prélèvements forfaitaires :

$$\begin{aligned}
T_t &= S\Upsilon V_t^\psi (1-N_t)^{1-\psi} - \bar{\tau}_w w_t N_t - \bar{\tau}_k (r_t - \delta) K_t \\
&\equiv T(V_t, N_t, K_t, w_t, r_t) \\
\tau_{k,t} &= \bar{\tau}_k, \quad \tau_{w,t} = \bar{\tau}_w
\end{aligned}$$

– Taxation du capital :

$$\begin{aligned}
\tau_{k,t} &= \frac{S\Upsilon V_t^\psi (1-N_t)^{1-\psi} - \bar{\tau}_w w_t N_t - \bar{T}}{(r_t - \delta) K_t} \\
&\equiv \tau_k(V_t, N_t, K_t, w_t, r_t) \\
\tau_{w,t} &= \bar{\tau}_w, \quad T_t = \bar{T}
\end{aligned}$$

– Taxation du travail :

$$\begin{aligned}
\tau_{w,t} &= \frac{S\Upsilon V_t^\psi (1-N_t)^{1-\psi} - \bar{\tau}_k (r_t - \delta) K_t - \bar{T}}{w_t N_t} \quad (21) \\
&\equiv \tau_w(V_t, N_t, K_t, w_t, r_t) \\
\tau_{k,t} &= \bar{\tau}_k, \quad T_t = \bar{T}
\end{aligned}$$

3 Marché du Travail Non-Walrasien et Fluctuations Macroéconomiques

Il est avéré que les premiers modèles DGSE qui négligent notamment les rigidités réelles du marché du travail sont incapables de rendre compte, non seulement des caractéristiques des fluctuations de l'emploi et du salaire moyen, mais aussi de la persistance des ajustements conjoncturels du PIB. Notre objectif est de souligner l'apport des nouvelles théories du marché du

travail à cet égard. Plus précisément, nous mettons en évidence la typologie du marché du travail la plus à même d'expliquer l'ampleur des fluctuations de l'emploi, l'a-cyclicité du salaire réel, et l'autocorrélation positive de la croissance du PIB à court-terme.

A cette fin, nous considérons les propriétés cycliques du modèle présenté dans la section précédente en négligeant à ce stade les effets de la politique économique : il est supposé $S = 0$, de sorte qu'il n'existe pas de besoin de financement, $\tau_{w,t} = \tau_{k,t} = T_t = 0 \quad \forall t$.

3.1 Etalonnage des paramètres structurels du modèle

Pour examiner les caractéristiques des fluctuations issues des simulations de notre modèle, la stratégie de calibration doit tout d'abord être présentée. Pour cela, précisons au préalable la spécification retenue pour les préférences du ménage. Deux spécifications seront testées afin d'obtenir les implications les plus "réalistes".

Les préférences séparables

Notre économie de référence retient l'hypothèse de préférences séparables entre consommation et loisir (modèle PS). La spécification de la fonction d'utilité est dans ce cas :

$$U(C_t^z, L^z) = \log(C_t^z) + \Gamma_z \quad z = n, u \quad (22)$$

où Γ_z correspond à la valeur attachée à la quantité de loisir L^z . On suppose que $\Gamma^u > \Gamma^n$, ce qui reflète un nombre d'heures de loisir plus important chez les chômeurs. Ces préférences sont celles utilisées dans la plupart des modèles DGSE (voir par exemple Hansen [1985] ou Andolfatto [1996]). D'après (10), il vient :

$$C_t^m = C_t^u \Rightarrow U(C_t^m, L^n) < U(C_t^u, L^u)$$

ce qui montre que *ex-post* les chômeurs ont une utilité instantanée supérieure à celle des employés.

Les préférences non-séparables

Nous comparerons les simulations obtenues dans le cas de préférences séparables (modèle PS) à celles résultant d'un modèle où les préférences sont non-séparables (modèle PNS). La spécification de la fonction d'utilité est dans ce dernier cas :⁹

$$U(C_t^z, L^z) = \log(C_t^z + \Gamma_z) + aC_t^z \quad z = n, u \quad (23)$$

où, comme précédemment, on suppose que $\Gamma^u > \Gamma^n$, ce qui implique que le nombre d'heures de loisir est plus important chez les chômeurs. Comme le suggère Rogerson [1988], pour $a \geq 0$, ces préférences induisent un coût en bien-être associé à une transition par le chômage malgré l'hypothèse d'assurance complète. D'après (10), on a en effet :

$$C_t^n - C_t^u = \Gamma_u - \Gamma_n > 0 \Rightarrow U(C_t^n, L^n) - U(C_t^u, L^u) = a(\Gamma_u - \Gamma_n) \geq 0$$

Chéron et Langot [2004] ont alors mis en évidence l'importance du coût lié au chômage pour comprendre la dynamique du salaire de réservation des chômeurs, et par conséquent la dynamique jointe de l'emploi et du salaire moyen. Nous reprenons donc ici cette spécification.

3.1.1 Etalonnage

Les paramètres structurels sont fixés d'après un certain nombre d'informations extérieures au modèle et de manière à satisfaire des restrictions de long-terme (notées avec une barre) imposées sur des variables du modèle et résumées dans le tableau 1¹⁰ qui prend comme référence les Etats-Unis afin de pouvoir comparer les propriétés cycliques des modèles aux données. Bien-entendu, l'ensemble des raisonnements qualitatifs valent pour toute autre calibration.

De même, et suivant en cela Andolfatto [1996], nous prenons comme référence l'ensemble de la population en âge de travailler, de sorte que $1 - \bar{N}$

⁹Même si nous négligeons ici la croissance déterministe, il est intéressant de remarquer que cette spécification des préférences peut également être compatible avec un sentier de croissance équilibré (voir Chéron et Langot [2004]).

¹⁰ $\frac{\bar{C}^u}{\bar{C}^n}$ est déterminé en utilisant des données microéconomiques fournies par le *Consumer Expenditure Survey* (voir Chéron et Langot [2004] pour plus de détails concernant ce calcul).

définit un taux de non-emploi. En cohérence, le taux de destruction d’emploi calibré intègre les sorties vers l’inactivité ; de même, $1/\bar{\Psi}$ définit une durée de non-emploi (supérieure à la durée de chômage). La persistance des ajustements de l’emploi est de ce fait sous-estimée par rapport à une situation où le modèle viserait à rendre compte “uniquement” des transitions emploi-chômage, avec donc un taux de destruction plus faible.

TAB. 1 – Restrictions de long-terme sur les variables endogènes

Production	Taux d’emploi	Probabilité de pourvoir un emploi vacant	Conso. chômeur/ Conso. employé
\bar{Y}	\bar{N}	$\bar{\Phi}$	$\frac{\bar{C}^u}{\bar{C}^n}$
1	0.57	0.9	0.17

TAB. 2 – Etalonnage des paramètres structurels

Taux de destruction	Paramètre d’échelle appariement	Elasticité fonction appariement	Coût recrutement	Coût embauche
s	Υ	ψ	ω	Q
0.15	1.01	0.6	0.05	0.117
Pouvoir Négo. Firme	Part du capital	Taux de dépréciation	Autocorrélation Choc	Variance Choc
ξ	α	δ	ρ_A	σ_{ϵ_A}
0.75	0.4	0.012	0.95	0.007

La part du capital, $\alpha = 0.4$, le taux d’escompte psychologique, $\beta = 0.985$, le taux de dépréciation du capital, $\delta = 0.012$, et le processus suivi par le choc technologique, caractérisé par $\rho_A = 0.95$ et $\sigma_{\epsilon_A} = 0.007$, sont ainsi étalonnés trimestriellement sur la base des valeurs reportées dans Cooley et Prescott [1995], et $s = 0.15$ d’après Andolfatto [1996]. $\omega = 0.05$ et $Q = 0.117$ impliquent que les coûts de recrutement et les coûts d’embauche (assimilés aux coûts de formation) par travailleur embauché représentent respectivement 2.5% et 5% du coût annuel du travail ; il en résulte $\frac{\omega\bar{V}}{\bar{Y}} = 0.5\%$ et $\frac{Q\bar{M}}{\bar{Y}} = 1\%$. Suivant Blanchard et Diamond [1989], l’élasticité de la fonction d’apparie-

ment par rapport aux emplois vacants est fixée à $\psi = 0.6$. Pour calibrer le pouvoir de négociation des travailleurs, nous exploitons les résultats d'un certain nombre d'estimations. Sur données françaises et une échelle allant de 0 à 1, Abowd et Allain [1996] l'estiment à 0.4, et Cahuc, Goux, Gianella et Zylberberg [1998] à 0.25. Sur données canadiennes, Abowd et Lemieux obtiennent 0.2. Il nous semble alors raisonnable de fixer comme référence $\xi = 0.75$, soit un pouvoir de négociation des travailleurs égal à 25%.¹¹ La valeur d'état stationnaire du progrès technique, notée \bar{A} , étant choisie de sorte à rendre compte de la normalisation, $\bar{Y} = 1$, nous étalonnons $\Upsilon = 1.01$, $\Gamma_u = 0.1$ et $\Gamma_n = -0.96$ de sorte à être conforme avec les restrictions supposées pour $\frac{\bar{C}^u}{\bar{C}^m}$, \bar{N} et $\bar{\Phi}$. Finalement, le paramètre clé, a , est laissé comme paramètre libre afin d'effectuer un test de sensibilité des propriétés cycliques par rapport au coût de la transition par le chômage. L'étalonnage des paramètres est résumé dans le tableau 2.

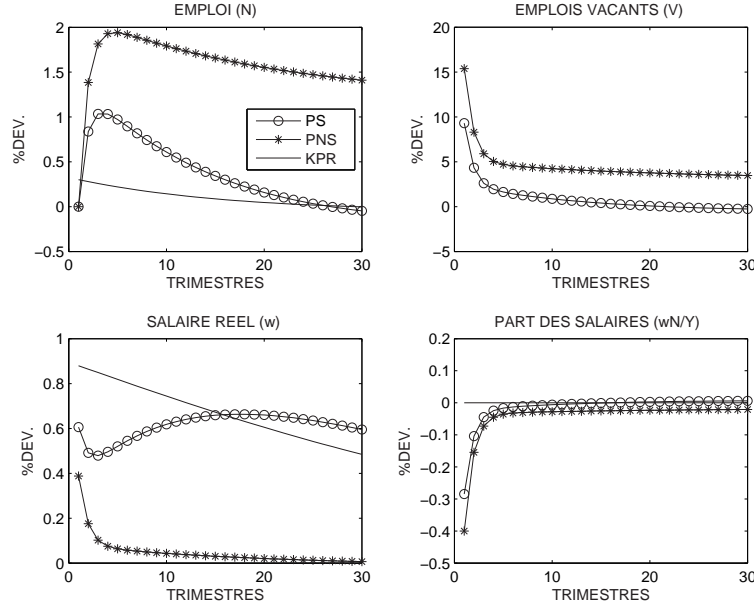
3.2 Les fluctuations de l'emploi et du salaire moyen

Les prédictions de trois modèles sont ici discutées : le modèle RBC walrasien à la King, Plosser et Rebelo [1988] (KPR), le modèle d'appariement avec préférences séparables (PS) à la Andolfatto [1996] et finalement le modèle avec préférences non-séparables (PNS) à la Chéron et Langot [2004]. La particularité du modèle PNS par rapport au modèle PS est de rendre compte d'un coût en termes d'utilité à être au chômage. Afin d'obtenir une intuition plus précise des propriétés cycliques générées par ces modèles, nous procédons tout d'abord à l'étude des fonctions de réponse des variables d'intérêt à un choc transitoire qui augmente de 1% le niveau de la productivité globale des facteurs. Ces fonctions de réponse sont reportées sur la figure 1.

Dans les modèles d'appariement (PS et PNS), on observe à l'impact du choc de productivité, une augmentation des emplois vacants, l'emploi, prédéterminé ne réagissant pas instantanément. Ensuite, l'emploi augmente progressivement à cause des délais d'ajustement modélisés par le processus d'appariement. Les dynamiques de l'emploi et du produit exhibent en consé-

¹¹Précisons que dans ce modèle la présence d'un hold-up des travailleurs via les coûts d'embauche Q implique que même si la condition d'Hosios est vérifiée, *i.e.* $\xi = \psi$, l'équilibre n'est néanmoins pas optimal (voir Chéron [2005] pour une démonstration).

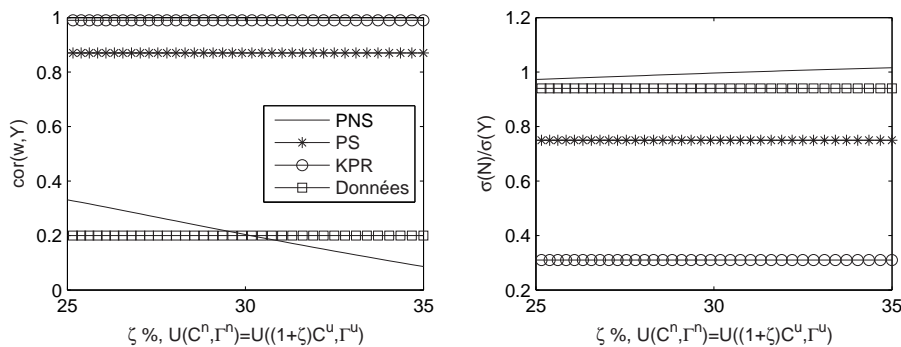
FIG. 1 – Réponses à une innovation positive de technologie, $\epsilon_{A,t} = 1\%$



quence une forme de courbe en cloche (figure 1), phénomène de persistance absent du modèle walrasien. La fonction de réponse la plus discriminante entre le modèle PNS et le modèle PS a trait à la dynamique du salaire réel. Dans ces deux modèles, la hausse de la productivité marginale du travail et des coûts de rotation de la main d’oeuvre contribuent à l’accroissement instantané du salaire réel suite au choc technologique. Le profil de la réponse dynamique du salaire est quant à lui étroitement lié à l’effet de la dynamique de la consommation sur le salaire de réservation des travailleurs. Alors que dans le modèle d’Andolfatto [1996] (PS) la déviation de la consommation est responsable d’une augmentation persistante du salaire, le modèle PNS exhibe au contraire un accroissement peu durable du salaire réel (figure 1). Chéron et Langot [2004] soulignent que cette rigidité dynamique du salaire réel traduit le fait que l’expansion économique générée par le choc technologique bénéficie plus aux employés qu’aux chômeurs : autrement dit, les opportunités extérieures des employés lors de la négociation tendent à diminuer, *i.e.*, le salaire de réservation baisse. A l’inverse, dans le modèle PS, le salaire de réservation des travailleurs est corrélé positivement avec l’activité puisque les chômeurs, dont l’utilité est supérieure à celle des employés, profitent d’un accroissement de satisfaction supérieur à celui des employés. Cette rigidité

du salaire dans le modèle PNS est ainsi à l'origine d'une augmentation plus durable de la rentabilité de l'emploi suite au choc, ce qui explique la persistance supérieure des ajustements de l'emploi.

FIG. 2 – Test de sensibilité des propriétés cycliques par rapport au coût de la transition par le chômage



La figure 2 examine quantitativement l'impact du coût lié au chômage sur les propriétés cycliques du marché du travail. Plus précisément, nous relierons la variance relative des heures travaillées et le niveau de procyclicité du salaire réel à une mesure de l'écart de bien-être entre le statut d'employé et de chômeur. On définit une variable ζ (directement fonction du paramètre de préférence a) qui représente de combien devrait être augmentée la consommation d'un chômeur pour qu'il ait une utilité contemporaine équivalente à celle d'un employé.

La variance relative des heures et la corrélation du salaire avec le PIB apparaissent respectivement positivement et négativement corrélées avec le coût du chômage. Il existe typiquement un niveau de perte de satisfaction à se retrouver au chômage (mesuré par ζ) pour lequel le modèle PNS permet de répliquer les comouvements conjoncturels du salaire avec l'emploi et le PIB aux Etats-Unis. Tel est le cas si le coût en satisfaction correspond à une insuffisance de consommation égale à 30% ($\zeta = 30\%$ sur le graphique 2). A l'opposé, les modèles PS et KPR sont incapables de répliquer l'acyclicité observée du salaire réel.

3.3 Analyse de persistance

Outre la comparaison des propriétés cycliques générées par le modèle avec leurs contreparties empiriques, Cogley et Nason [1995] ont mis en évidence un mode alternatif de validation des modèles DGSE. Celui-ci constitue un élargissement du protocole empirique retenu et peut être conçu comme un test de l'importance des mécanismes de propagation incorporés dans le modèle. Ces auteurs partent en effet du constat suivant,¹² :

- La dynamique du produit est intégrée d'ordre un.
- Le taux de croissance du produit est positivement autocorrélé à court-terme et négativement autocorrélé à long-terme.

Cogley et Nason [1995] se demandent donc dans quelle mesure les modèles DGSE peuvent répliquer ces faits stylisés. Ils soulignent ainsi que tout modèle introduisant des chocs persistants, par exemple ici en supposant $\rho_A = 1$, est capable d'expliquer le premier fait stylisé.

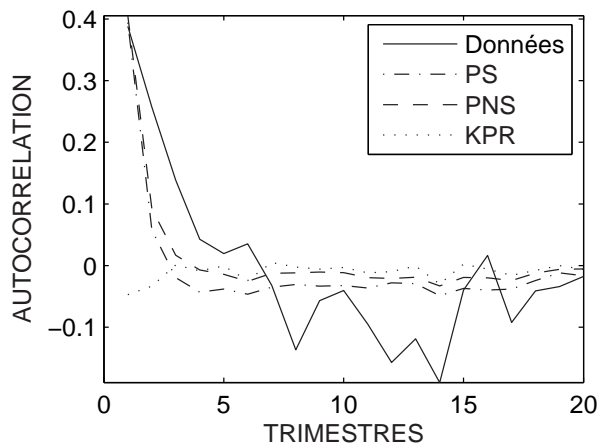
En revanche, le second fait stylisé constitue bel et bien un outil de validation des modèles. La pertinence empirique d'une hypothèse peut ainsi être mesurée en examinant son impact sur la capacité du modèle à rendre compte de l'autocorrélation du taux de croissance du produit. En particulier, cette autocorrélation positive à court-terme traduit des délais d'ajustement et une réponse progressive du produit aux impulsions technologiques, qui se caractérise par une fonction de réponse en forme de courbe en cloche du PIB.

La figure 3 représente les fonctions d'autocorrélation (ACF, pour *autocorrelation function*) du taux de croissance du produit, empirique et générées par les modèles KPR, PS et PNS. Il vient immédiatement que le modèle walrasien est en désaccord complet avec les données. En particulier, à court terme, l'autocorrélation du taux de croissance du produit impliquée par le modèle KPR est négative.¹³ En revanche, les frictions sur le marché du travail, mo-

¹²Sur données européennes, un autre fait stylisé est souvent exhibé : la persistance des ajustements du taux de chômage. Langot [1996] montre qu'un modèle d'appariement proche de celui décrit dans ce papier permet de reproduire la persistance des ajustements du taux de chômage français.

¹³Elle n'est en fait virtuellement pas distincte de celle de la productivité globale des facteurs.

FIG. 3 – Fonctions d'autocorrélation (ACF) du taux de croissance du produit



délinées par le processus d'appariement, apparaissent comme suffisante pour impliquer une autocorrélation positive de la croissance du produit à un horizon de 6 trimestres. Cet effet est de plus renforcé par la rigidité dynamique du salaire réel présente dans la version PNS du modèle avec appariement et négociation salariale.

Au bilan, la combinaison des hypothèses d'appariement, de négociation salariale et d'un coût en termes de satisfaction à transiter par le chômage apparaît suffisante d'un point de vue quantitatif pour expliquer les grandes caractéristiques du marché du travail : *(i)* une volatilité et une persistance importantes des ajustements de l'emploi, et *(ii)* une rigidité dynamique et une acyclicité du salaire.

4 Les modèles DGSE comme outil d'évaluation macroéconomique des réformes structurelles du marché du travail

Il est aujourd'hui bien connu dans un modèle d'appariement que l'existence de coûts de création d'emplois implique que l'optimum social est caractérisé par un certain volume de chômage (voir Pissarides [2000]). En l'absence de coût de formation ($Q = 0$), la condition d'Hosios [1990] garantit

néanmoins l'efficacité de l'équilibre dès lors que le pouvoir de négociation des entreprises est égal à l'élasticité de la fonction d'appariement par rapport aux emplois vacants ($\psi = \xi$). Dans ce contexte, tout pouvoir de négociation de l'entreprise supérieur (inférieur) à 60% implique qu'il existe une insuffisance (excès) de chômage par rapport à l'optimum social. Tel serait donc le cas pour $\xi = 0.75$ considéré dans notre étalonnage. En présence de coût de formation positif ($Q > 0$), notre équilibre est cependant caractérisé par une source d'inefficacité complémentaire, liée à l'incomplétude du contrat de travail. Celle-ci se traduit par un "hold-up" des travailleurs : une fois embauché, le travailleur fait peser sur l'entreprise la menace de payer de nouveau les coûts de formation, ce qui entraîne une élévation du salaire. Chéron [2005] montre alors qu'il est possible que l'équilibre soit caractérisé par un excès de chômage, même lorsque le pouvoir de négociation des entreprises (travailleurs) est grand (petit). Tel est ici le cas pour $\xi = 75\%$ et $Q = 0.117$ avec notre étalonnage de référence.

Dans notre modèle DGSE, l'exogénéité des destructions d'emplois et l'hypothèse d'assurance privée des ménages contre le risque individuel de chômage impliquent que nous privilégierons l'analyse de politiques actives, dont le but est de favoriser la création d'emplois¹⁴. Plus spécifiquement, nous souhaitons nous intéresser à l'influence de politiques de subventions à l'embauche.¹⁵ Les travaux, entre autres, de Phelps [1997], Mortensen et Pissarides [2000] et Layard et Nickell [2000] traduisent un regain d'intérêt envers ces mesures, concernant leur forme¹⁶ et leur mode de financement. Notre cadre théorique permet d'envisager un financement de ces subventions non-seulement par transferts forfaitaires, mais aussi par un ajustement de la fiscalité du travail ou du capital.

La politique économique est alors conçue comme un choc structurel non-anticipé et son évaluation quantitative intègre l'ensemble des effets dyna-

¹⁴Ces politiques se distinguent des politiques dites passives qui visent à réformer les institutions à la source des rigidités du marché du travail : allocation chômage, coût de licenciement ou taxes sur le travail.

¹⁵Voir Cahuc et Zylberberg [2000] pour l'étude d'autres formes de mesures de politique active.

¹⁶Phelps [1997] distingue ainsi les politiques affectant directement les créations d'emplois de celles qui les affectent indirectement.

miques, y compris sur les propriétés cycliques. L'analyse en termes de bien-être prend donc en compte ces différentes dimensions et reflète également les ajustements induits par la nécessité d'équilibre des finances publiques au travers de l'ajustement des prélèvements fiscaux.

4.1 Les effets dynamiques des subventions à l'embauche

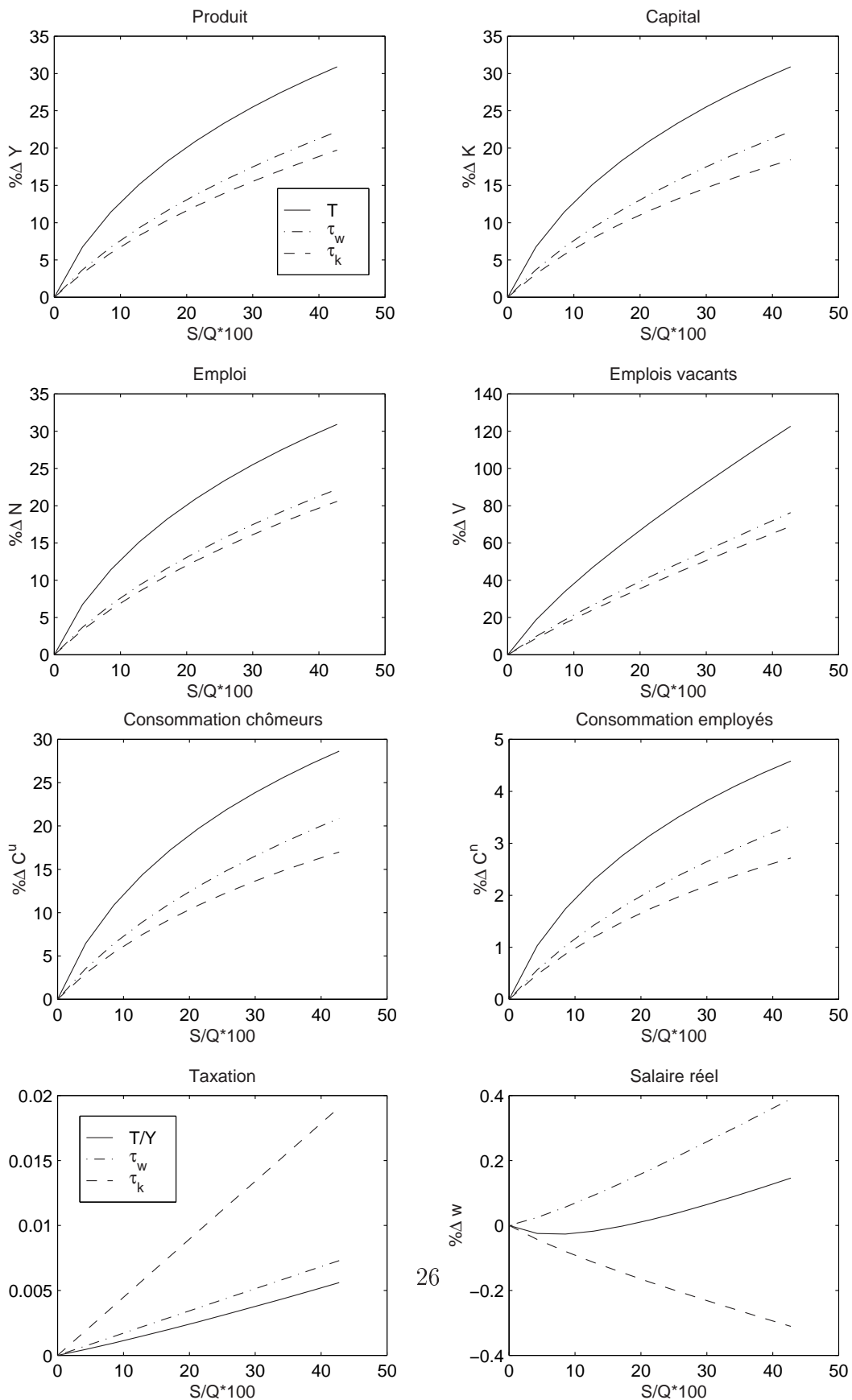
Nous proposons d'analyser les effets de la politique économique en trois temps : *(i)* les effets de long terme, s'interprétant comme des écarts entre états stationnaires déterministes, *(ii)* les effets dynamiques de moyen terme, mesurés par la dynamique déterministe de transition entre l'état stationnaire initial où la politique économique n'a pas été mise en place et l'état stationnaire intégrant cette mesure de politique économique, et *(iii)* les effets de court terme, indiquant l'impact stabilisateur ou déstabilisateur de ces politiques économiques.

La figure 4¹⁷ retrace l'influence à long-terme des subventions à l'embauche, selon le mode de financement retenu.

Considérons tout d'abord le cas d'un financement par ajustements des prélèvements forfaitaires qui n'introduit pas de distorsion complémentaire sur l'équilibre. Les subventions agissent, d'une part, en réduisant le coût moyen de création d'un emploi, ce qui incite directement les entreprises à poster plus d'emplois vacants. D'autre part, en limitant l'ampleur du phénomène d'appropriation des coûts spécifiques d'embauche par les travailleurs ("hold-up"), elles font pression à la baisse du salaire réel, ce qui accroît la rentabilité d'un emploi, et favorise donc également, indirectement, le postage d'emplois vacants supplémentaires. Les subventions à l'embauche impliquent donc un accroissement du niveau de l'emploi à long-terme. Ceci conduit alors la productivité marginale du capital à croître relativement à son niveau initial : on observe une hausse du stock de capital et du produit dans les mêmes proportions. A long-terme, les consommations des ménages augmentent également, et ceci relativement plus pour les chômeurs que pour les employés.

¹⁷Les légendes T , τ_w , et τ_k indiquent qu'il s'agit d'un financement de la politique économique par ajustement, des prélèvements forfaitaires, de la fiscalité du travail et de la fiscalité du capital, respectivement. Nous reportons la part des subventions en pourcentage des coûts d'embauche.

FIG. 4 – Impact à long-terme des subventions à l'embauche



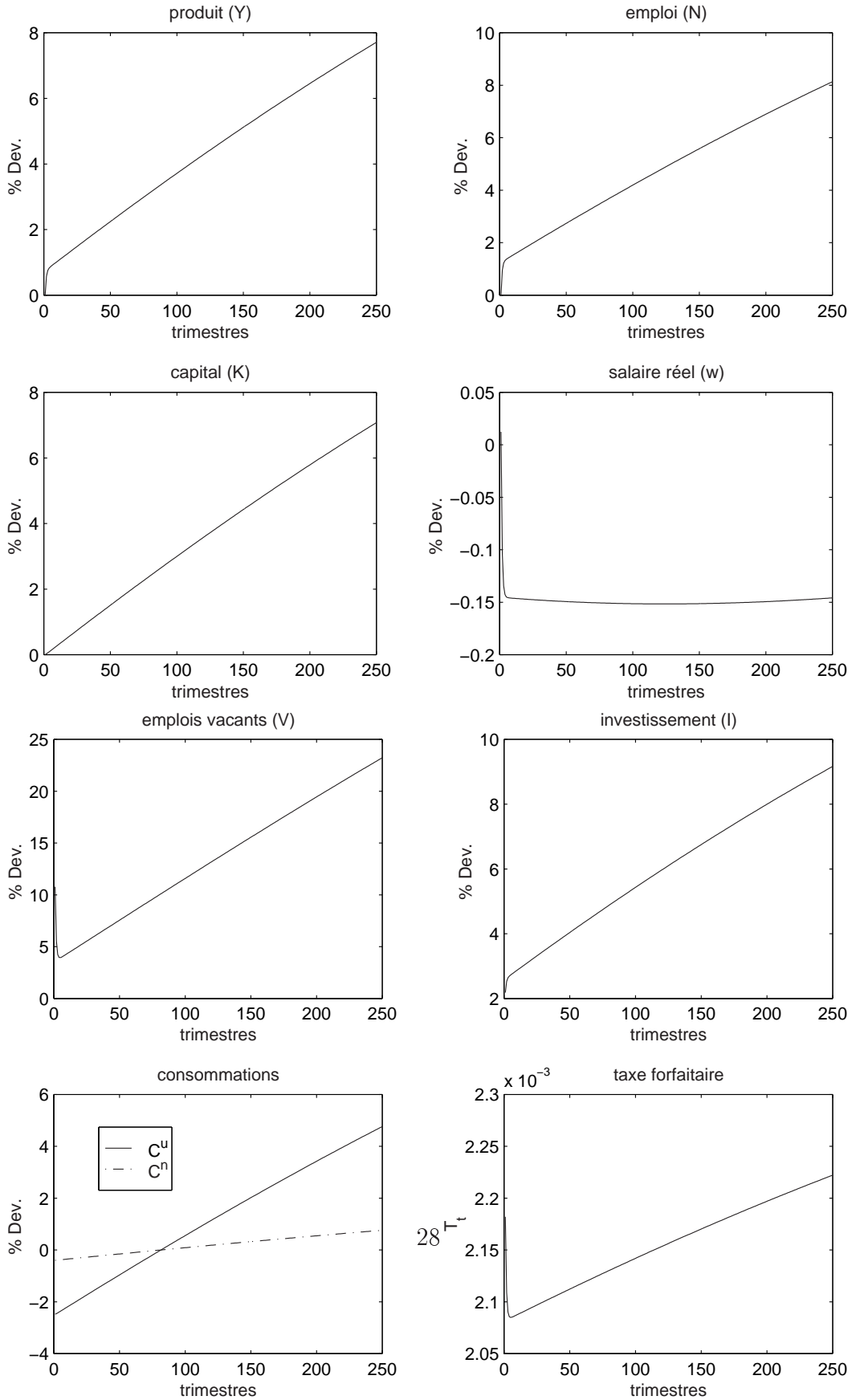
Avant de comparer les différents modes de financement d'une telle réforme, il est informatif de s'interroger sur les délais nécessaires avant d'atteindre cet équilibre de long terme. A titre d'illustration, la figure 5 reporte la dynamique de transition jusqu'à un horizon de 20 ans suite à l'instauration de subventions à l'embauche permanentes correspondant à 20% des coûts de formation, *i.e.*, $S = 0.2Q$, financées par prélèvements forfaitaires. Plus précisément, à l'impact du choc, *i.e.*, à la date $t = 0$, la réduction des coûts de création d'emplois et la diminution de l'ampleur du phénomène d'appropriation des coûts d'embauche par les travailleurs entraînent une augmentation de l'investissement des entreprises en emplois vacants¹⁸ et en capital physique (l'augmentation anticipée de l'emploi accroît en effet la productivité marginale anticipée du capital). A partir de la deuxième période, l'emploi, le capital et le produit augmentent. Toutefois, l'investissement dans les deux facteurs de production pèse sur les niveaux de consommation : la chute est modérée dans l'état d'employés (C^m) et plus conséquente pour les chômeurs (C^u). Néanmoins, l'augmentation de la probabilité d'être dans le bon état (employé), donnée par le taux d'emploi N_t , fait que l'espérance de consommation progresse dès le deuxième trimestre suivant la réforme. Il est finalement important de remarquer que la dynamique d'ajustement est extrêmement persistante, puisqu'elle n'est toujours pas stabilisée 20 ans après le choc. Ceci constitue une spécificité du cadre théorique que nous avons développé et validé dans la section précédente : la rigidité dynamique du salaire réelle, nécessaire pour rendre compte des propriétés cycliques du marché du travail, est à l'origine de mécanismes de propagation extrêmement persistants¹⁹.

Si on exclut la possibilité pour le gouvernement de recourir à des prélèvements forfaitaires, des modes de financement distorsifs doivent alors être envisagés. Tel est le cas lorsque l'Etat fait usage de la fiscalité sur le travail ou sur le capital pour équilibrer son budget. La figure 4 donne l'impact quantitatif de ces différents modes de financement, relativement à un financement forfaitaire.

¹⁸Cette hausse instantanée extrêmement prononcée des emplois vacants explique l'augmentation du salaire réel à l'impact du choc.

¹⁹Ceci se traduit en fait par une racine de la matrice jacobienne supérieure à 0.9.

FIG. 5 – Effets dynamiques des subventions à l'embauche ($S = 0.2Q$) financées par prélèvement forfaitaires



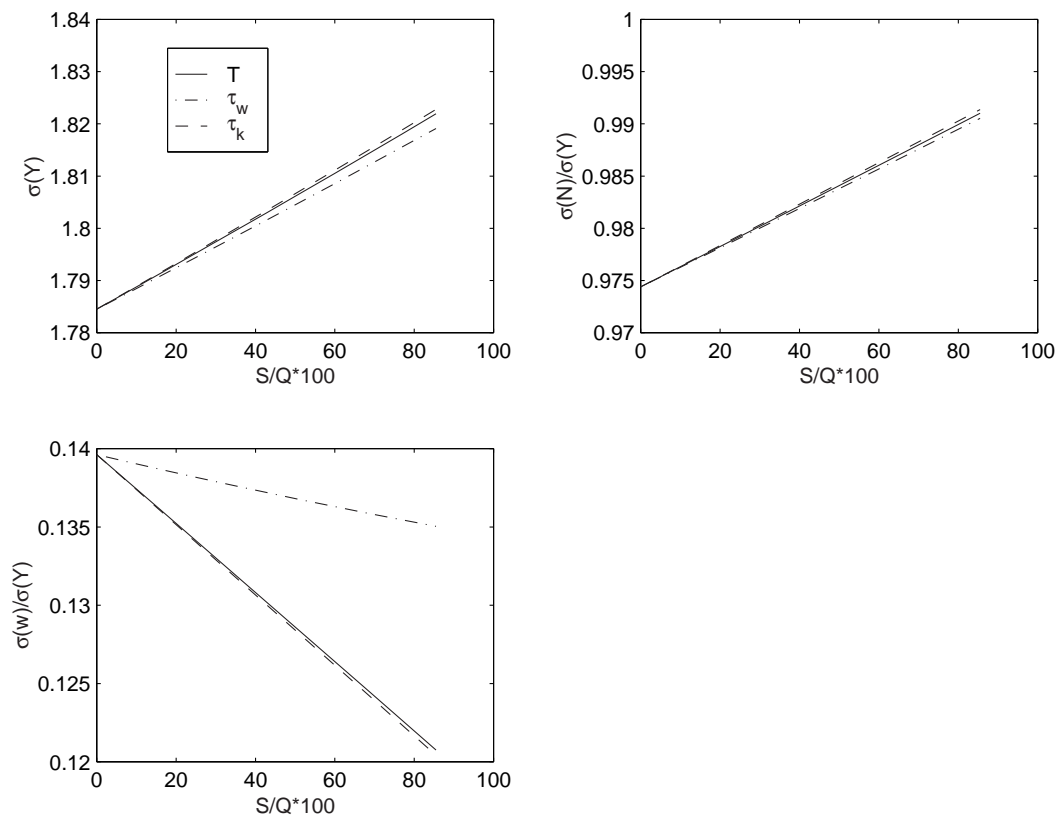
Le financement par fiscalité sur le travail limite l'ampleur de la relance à long-terme générée par les subventions à l'embauche. Ce phénomène s'explique par la pression à la hausse du salaire d'équilibre exercée par la fiscalité sur le travail. En effet, puisque la taxation du travail réduit la valeur marginale de l'emploi pour les ménages, le coût d'une rupture des négociations est relativement inférieur pour eux, ce qui les incite à revendiquer un salaire plus élevé. Cette augmentation du salaire entraîne donc, toutes choses égales par ailleurs, une diminution de la rentabilité de l'emploi pour les entreprises.

L'ajustement de la fiscalité sur le capital limite également les effets de la politique économique. L'augmentation de la taxe sur le capital conduit en effet les ménages à limiter leur effort d'épargne. Ceci se traduit par une augmentation moins prononcée du stock de capital. Toutes choses égales par ailleurs, la pression à la baisse du stock de capital qu'exerce la hausse de la taxation du capital entraîne une diminution de la productivité marginale du travail, donc de la rentabilité de l'emploi. Le financement des subventions à l'embauche par un accroissement de la pression fiscale sur le capital est donc là aussi responsable d'une augmentation inférieure du nombre d'emplois vacants postés, de l'emploi, du produit et du salaire réel.

La figure 6 considère l'incidence sur les propriétés cycliques (autour du nouvel état stationnaire). Elle indique que la mise en place de subventions à l'embauche financées par prélèvements forfaitaires engendre une sensible variabilité accrue du PIB. L'intuition est simple : en limitant le phénomène d'appropriation des coûts de formation, les subventions entraînent une volatilité du salaire réel inférieure, puisque la dynamique du salaire dépend relativement moins des variations de la probabilité de sortie du chômage ($M_t/(1 - N_t)$ dans l'équation (20)). A l'opposé, il en résulte que l'emploi est plus volatile. L'écart-type du produit est alors une fonction croissante du montant des subventions.

Il est également possible d'analyser l'impact d'un financement par fiscalité du travail ou du capital sur les fluctuations. La figure 6 suggère ainsi que l'ajustement à l'équilibre du budget de l'Etat par la taxation du travail a tendance à sensiblement stabiliser les fluctuations de l'emploi et du produit. Ce résultat s'explique par les variations amplifiées du salaire négocié impliquées

FIG. 6 – Impact sur les propriétés cycliques des subventions à l'embauche



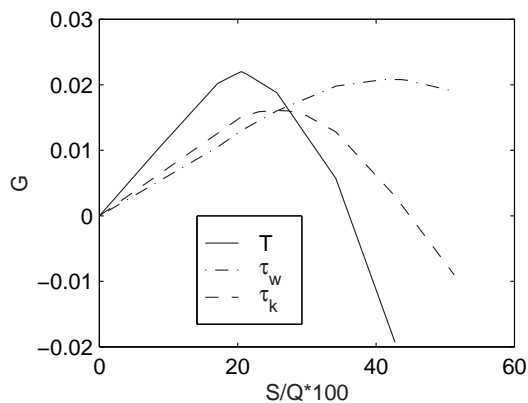
par le comportement procyclique de la taxe sur le travail.

En revanche, un financement par fiscalité du capital accroît sensiblement l'écart-type du produit (figure 6). En effet, les mouvements procycliques de la taxe sur le capital impliquent que les ajustements de l'épargne sont moins importants au profit d'ajustements supérieurs de la consommation des ménages employés et chômeurs. Etant donnée la relation décroissante entre le salaire et la consommation (effet richesse négatif sur le salaire de réservation), le salaire réel devient plus rigide au cours du cycle économique : le produit et les heures travaillées sont donc au contraire plus volatiles.

Au total, les subventions à l'embauche ont donc tendance à déstabiliser l'activité, particulièrement en cas de financement de la politique économique par ajustement de la fiscalité du capital.

4.2 L'analyse en termes de bien-être

FIG. 7 – L'impact des subventions à l'embauche sur le bien-être du ménage représentatif



Finalement, le calcul du gain en bien-être²⁰ engendré par tout choc non-anticipé de politique économique, noté G , est exprimé en termes de consommation permanente.

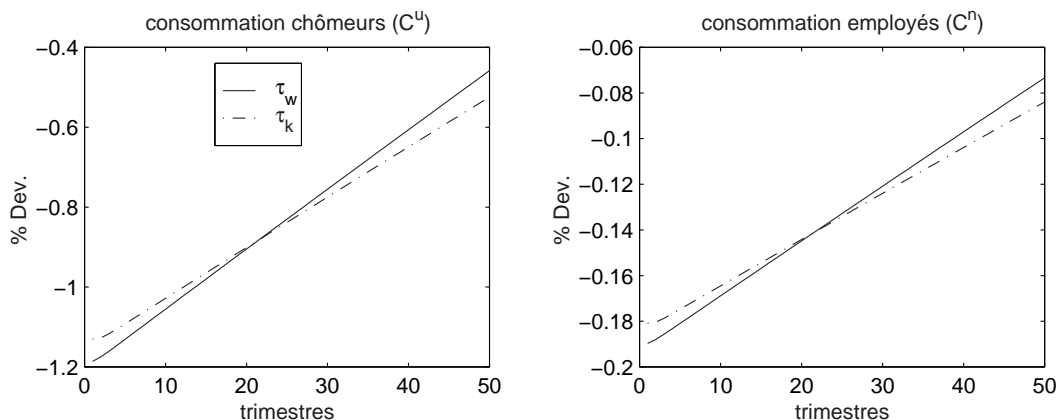
La figure 7 montre qu'il existe une valeur seuil de S telle que la politique économique, financée par prélèvements forfaitaires, implique un gain maximal en bien-être pour les ménages. Ce seuil correspond à une prise en

²⁰Il s'agit de la somme actualisée des utilités du ménage représentatif.

charge de 20% des coûts d'embauche par le gouvernement, soit un montant de subventions équivalent approximativement 0.2% du PIB. Pour ce niveau de subventions, et ce type de financement, l'économie converge vers son optimum de premier rang. Ce montant "critique" de subventions à l'embauche est nettement inférieur à la taille des coûts supportés par les entreprises. Ce résultat n'est en fait pas surprenant car, réprécisons-le, si les inefficacités induites par l'appropriation des coûts d'embauche ("hold-up") sont effectivement la cause d'un sous-investissement en emplois vacants des entreprises, l'existence d'un pouvoir de négociation des entreprises élevé ($\xi = 75\% > \psi = 60\%$) contribue en revanche à limiter l'ampleur de ce sous-investissement.

Subventionner les embauches au dessus de ce seuil, bien qu'entraînant une hausse supérieure à long-terme de l'emploi et des consommations implique un gain en bien-être inférieur, voire même une perte. Ce résultat renvoie à la dynamique de court-terme suivant le choc de politique économique qui, comme nous l'avons vu, implique une chute des consommations individuelles.

FIG. 8 – Réponses à court-terme des consommations : l'impact du financement des subventions à l'embauche ($S = 0.2Q$) par ajustement de la taxation du travail *vs.* du capital



Financer les subventions à l'embauche à partir d'une fiscalité distorsive, plus réaliste, du travail ou du capital, est également coûteux pour les ménages. Le gain maximal en bien-être pour les ménages est en effet inférieur, particulièrement en cas de financement par taxation du capital (figure 7). Pour des subventions relativement faibles, il apparaît néanmoins que la taxa-

tion du travail est plus coûteuse en bien-être que celle du capital. Ce résultat corrobore alors ceux obtenus par Shi et Wen [1999] et est en contradiction avec les conclusions de Chamley [1986]. Alors que Chamley effectue son évaluation de l'impact des taxes dans un modèle où le marché du travail est walrasien, ici, le processus d'appariement supposé régir la dynamique de l'emploi implique que cette variable est un stock, au même titre que le capital, qui nécessite un investissement préalable en emplois vacants. Le coût de la fiscalité du travail est ainsi relativement plus élevé. Ceci s'explique par le coût relativement inférieur de la transition en cas d'ajustement de la fiscalité du capital : la hausse de la taxation du capital pour financer les subventions réduit en effet l'effort d'épargne des ménages et limite donc la diminution à court-terme de la consommation des ménages employés et chômeurs (voir à titre d'illustration la figure 8). C'est seulement au dessus de subventions à hauteur de 28% des coûts supportés par les entreprises que l'ajustement de la fiscalité du capital devient plus coûteux que celui de la fiscalité du travail : le gain relativement supérieur à long-terme qu'autorise ce second mode de financement domine alors son coût relativement supérieur à court-terme.

En résumé, la politique de premier rang consisterait à subventionner à hauteur de 20% les coûts d'embauche supportés par les entreprises en adoptant un financement non-distorsif, la politique optimale de second rang privilégiant elle un ajustement de la fiscalité du travail et une prise en charge supérieure des coûts de création des postes, à hauteur de $S = 45\%Q$ de sorte à compenser les effets d'éviction induits par une taxation plus importante du travail. Le montant des subventions effectivement versées *ex-ante* oscillerait donc approximativement entre 0.2% et 0.5% du PIB selon le type de financement envisagé.

5 Conclusion

Ce papier avait pour simple ambition de montrer combien l'intégration du chômage dans les DGSE était stimulante pour susciter des approfondissements. En effet, il apparaît clairement que ces DGSE ont une pertinence empirique et permettent d'évaluer de multiples scénarii de politique écono-

mique. Dans cette conclusion, nous pouvons déjà survoler des travaux explorant, d'une part, la pertinence empirique de modélisations alternatives, et d'autre part, l'incidence des politiques économiques sur la dynamique du marché du travail.

5.1 Sur les choix alternatifs de modélisation

Concernant les choix de modélisation, des hypothèses différentes de celles retenues dans ce papier peuvent être envisagées : on pense en particulier *(i)* aux modes alternatifs de formation des salaires, *(ii)* aux destructions endogènes d'emploi, *(iii)* à l'introduction de rigidités nominales, ou bien encore *(iv)* à l'ouverture de l'économie.

5.1.1 Fondements de l'équation de salaire

Concernant les fondements de l'équation de salaire, la théorie du salaire d'efficience peut être une alternative à la théorie des négociations. Deux formes de salaire d'efficience ont déjà fait l'objet d'une évaluation quantitative dans le cadre de modèles DGSE. Dans l'ensemble, leur succès empirique est modéré. Danthine et Donaldson [1990] furent les premiers à incorporer l'hypothèse d'un salaire d'efficience dans un modèle DGSE, *via* l'approche sociologique de la relation salariale développée par Akerlof [1982]. Or, Danthine et Donaldson [1990] concluent que ce mode de formation du salaire ne permet pas d'appréhender le comportement cyclique du salaire réel. Collard et De Lacroix [2000] ont enrichi cette forme de salaire d'efficience avec un succès empirique plus marqué en intégrant des normes de salaire qui introduisent une forme de dépendance temporelle du salaire courant aux salaires passés. Les travaux de Danthine et Kurman [2004, 2006] poursuivent cette voie de recherche. Finalement, dans le cadre d'un modèle d'appariement, les travaux de Chéron [2005] tendent également à réhabiliter ce mode de formation des salaires. En revanche, les études ayant évalué le pouvoir explicatif du modèle de *tire-au-flanc* initialement proposé par Shapiro et Stiglitz [1984] sont peu probantes : voir notamment Gomme [1999].

5.1.2 Introduction d'un taux de destruction endogène

Les études de Merz [1999], Den Haan, Ramey et Watson [2000] ou encore Joseph, Pierrard et Sneesens [2004] ont introduit dans des modèles DGSE la modélisation des créations et des destructions d'emplois proposée par Mortensen et Pissarides [1994]. L'introduction d'un taux de destruction endogène permet de reproduire des faits stylisés supplémentaires, en particulier la dynamique des flux d'emploi. Toutefois, cette sophistication du modèle ne permet d'améliorer que marginalement les prédictions usuellement testées des modèles DGSE avec chômage. Notons ainsi que cette modélisation tend à accroître la persistance des ajustements du PIB.

5.1.3 Courbe de Phillips et DGSE

Les travaux de Cooley et Quadrini [1999] et Chéron et Langot [2000] ont pour objectif d'analyser l'interaction entre la dynamique du marché du travail, et en particulier celle du chômage, et la propagation des chocs monétaires. L'introduction de concurrence imparfaite sur le marché des biens et d'une rigidité nominale dans l'ajustement des prix de vente permet alors de dériver la dynamique de l'inflation. Ainsi, en plus de la dynamique réelle dont la source d'impulsion reste le choc technologique, ces travaux proposent une modélisation en mesure de reproduire simultanément la dynamique des courbes de Phillips et de Beveridge. Ils peuvent alors être considérés comme des modèles prototypes pour analyser l'incidence des règles de politique monétaire *à la* Taylor.

5.1.4 Chocs extérieurs et co-mouvements internationaux

Afin de tenir compte du degré d'ouverture des économies, et plus particulièrement des économies européennes, des éléments de macroéconomie ouverte ont été considérés dans le cadre de modèle DSGE avec chômage. Les travaux de Fève et Langot [1996] démontrent que seul un modèle DSGE non-walrasien représentant une petite économie ouverte est en mesure de reproduire les caractéristiques des fluctuations d'un pays européen, tel que la France. La contribution de Hairault [2002] montre que l'introduction d'un marché du travail non-walrasien dans le cadre d'un modèle DSGE à deux

pays permet également de mieux reproduire les fluctuations internationales. Dans cette perspective, des recherches futures devront porter une attention particulière sur les interactions entre taux de change et dynamique des salaires.

5.2 Sur les évaluations de politiques économiques

Utilisant ces avancées théoriques, le début des années quatre-vingt dix a vu la naissance de modèles dynamiques d'équilibre général élaborés dans le but d'évaluer l'impact de différentes politiques économiques. Toutes les grands administrations internationales, Fond Monétaire International (*FMI*) et Commission Européenne (*CE*), ont mis au point des modèles DSGE afin d'évaluer la politique économique. Ces modèles intègrent dans un cadre d'équilibre général les comportements optimisateurs des agents économiques.

Au sein du *FMI*, Laxton, Isard, Faruqee, Prasad, et Turtelboom [1998] ont développé le modèle macroéconométrique *MULTIMOD*. Celui-ci se caractérise par des arbitrages intertemporels déterminant les comportements de consommation et d'investissement qui introduisent des restrictions issues d'un traitement "rigoureux" des anticipations. Toutefois, ce modèle garde une spécification du marché du travail dans la tradition des plus anciens modèles néo-keynésiens : une courbe de Phillips permet de déterminer le chômage courant. Afin de répondre à ces critiques, un nouveau modèle, *GEM* (Global Economy Model), a été développé depuis 2002 sous l'impulsion de K. Rogoff.

La Commission Européenne dispose également d'un modèle macroéconométrique "nouvelle génération", *QUEST* développé par Roeger et Veld [1997]. Identique au modèle *MULTIMOD* quant aux spécifications des comportements de consommation et d'investissement, *QUEST* se démarque par une modélisation du marché du travail ayant des fondements microéconomiques plus rigoureux : un processus de recherche est explicitement dérivé des comportements des chômeurs et d'embauche des entreprises, alors qu'une négociation salariale détermine le salaire d'équilibre de long terme. Cette formalisation du marché du travail s'inspire directement des travaux de Pissarides [2000]. Toutefois, l'intégration d'une politique d'embauche des entreprises cohérente avec cette structure de marché ne semble pas être achevée. Il s'agit,

malgré tout, d'un premier pas vers l'abandon de la courbe de Phillips. En revanche, la modélisation de la sphère nominale reste largement d'inspiration néo-keynésienne : une courbe LM est introduite, sans fondements microéconomiques, afin de déterminer la dynamique des prix. Ainsi, le cadre théorique de *QUEST* peut être encore amélioré.

En France, le *CEPREMAP* s'est très tôt engagé dans la modélisation macroéconomique pour l'expertise de la politique économique. La maquette *PLM*, présentée par Laffargue, Malgrange et Pujol [1992], tente de réunir différents apports de la théorie micro-économique tout en préservent les structures des modèles néo-keynésiens français. Les travaux de Laffargue [1995] et Laffargue et Martin [1998] donnent des fondements microéconomiques plus robustes à l'équilibre sur le marché du travail en introduisant des négociations salariales.

Enfin, les travaux de l'IRES, avec par exemple les contributions de Dreze et Sneessens [1994], Joseph, Pierrard et Sneessens [2004], et Batyra et Sneessens [2006] sont également un exemple de développement d'une modélisation DGSE en vue de l'évaluation de politique économique.

Références

- [1] J.A. Abowd et L. Allain, Compensation Structure and Product Market Competition, *Annales d'Economie et de Statistiques* **41/42** (1996), 207-217.
- [2] J.A. Abowd et T. Lemieux, The Effects of Product Market Competition On collective Bargaining Agreements : The case of Foreign Competition in Canada, *Quarterly Journal of Economics* **4** (1993), 983-1014.
- [3] G. Akerlof, Labor Contracts as Partial Gift Exchange, *Quarterly Journal of Economics* **97** (1982), 543-569.
- [4] D. Andolfatto, Business Cycle and Labor Market Search, *American Economic Review* **86** (1996), 112-132.
- [5] A. Batyra et H. Sneessens, Selective Reductions in Labour Taxation : Labour Market Adjustments and Macroeconomic Performance, *document de travail IRES* (2006).
- [6] O.J. Blanchard et P. Diamond, The Beveridge Curve, *Brookings Papers on Economic Activity* **1** (1989), 1-76.
- [7] P. Cahuc, D. Goux, C. Gianella et A. Zylberberg, Equalizing Wage Difference and Bargaining Power : Evidence from a Panel of French Firms, *Document de travail de la Direction des Etudes et Synthèses Economiques* **9805** (2000).
- [8] P. Cahuc et A. Zylberberg, Economie du travail, *Edition De Boeck (2ème édition)* (2000).
- [9] P. Cahuc et A. Zylberberg, Labor Economics, *MIT Press* (2004).
- [10] C. Chamley, Optimal Taxation of Capital in General Equilibrium with Infinite Lives, *Econometrica* **54** (1986), 607-622.
- [11] A. Chéron, Risque de chômage, assurance complète et choix des ménages dans les modèles dynamiques, *Annales d'Economie et Statistiques* **61** (2000).
- [12] A. Chéron, Labor-Market Search and Real Business Cycles : Nash Bargaining vs. Fair Wage, *Economics Letters* **77** (2002), 279-285.

- [13] A. Chéron, Efficient vs. Equilibrium Unemployment with Match-Specific Costs, *Economics Letters* **88** (2005), 176-183.
- [14] A. Chéron et F. Langot, Phillips and Beveridge Curves Revisited, *Economics Letters* **69** (2000), 371-376.
- [15] A. Chéron et F. Langot, Labor Market Search and Real Business Cycles : Reconciling Nash Bargaining with Real Wage Dynamics, *Review of Economic Dynamics* **7** (2004), 476-493.
- [16] F. Collard et D. De Lacroix, Gift Exchange and the Business Cycle : the Fair Wage Strike Back, *Review of Economic Dynamics* **3** (2000), 166-193.
- [17] T. Cogley et J. Nason, Outputs Dynamics in Real Business Cycle Models, *American Economic Review* **85** (1995), 492-511.
- [18] T. Cooley et E. Prescott, Economic Growth and Business Cycles, *Frontiers of Business Cycle Research*, Princeton University Press (1995), 1-38.
- [19] T. Cooley et V. Quadrini, A Model of The Phillips Curve Relation, *Journal of Monetary Economics* **44** (1999), 165-193.
- [20] J.P. Danthine et J. Donaldson, Efficiency Wages and the Business Cycles Puzzle, *European Economic Review* **34** (1990), 1275-301.
- [21] J.P. Danthine et A. Kurmann, Fair Wages in a New Keynesian Model of the Business Cycle, *Review of Economic Dynamics* **7** (2004), 107-142.
- [22] J.P. Danthine et A. Kurmann, Efficiency Wages Revisited : The Internal Reference Perspective , *Economics Letters* (à paraître).
- [23] W.J. Den Haan, V. Ramey, et G. Watson, Job Destruction and Propagation of Shocks, *American Economic Review* **90** (2000).
- [24] P. Fève et F. Langot, Unemployment and Business Cycle in a Small Open Economy, *Journal of Economic, Dynamic and Control* **20** (1996), 1609-1639.
- [25] M. Friedman, The Role of Monetary Policy, *American Economic Review* **58** (1968), 1-17.
- [26] P. Gomme, Shirking, Unemployment and Aggregate Fluctuations, *International Economic Review* **40** (1999), 3-20.

- [27] G. Hansen, Indivisible Labor and the Business Cycles, *Journal of Monetary Economics* **16** (1985), 309-327.
- [28] J-O Hairault, Labor Market Search and International Business Cycles, *Review of Economics Dynamics* **5** (2002), 535-558.
- [29] A.J. Hosios, On the efficiency of matching and related models of search and unemployment, *Review of Economic Studies* **57** (1990), 279-298.
- [30] G. Joseph, O. Pierrard et H. Sneessens, Job Turnover, Unemployment and Labor Market Institutions, *Labor Economics* **11** (2004), 451-468.
- [31] R. King, C. Plosser, et S. Rebelo, Production, Growth and Business Cycles I, *Journal of Monetary Economics* **21** (1988), 196-232.
- [32] P. Krussel et A. Smith, Income and Wealth Heterogeneity in the Macroeconomy, *Journal of Political Economy* **106** (1998), 867-898.
- [33] J-P. Laffargue, A Dynamic Model of the French Economy with Rational Expectations, Monopolistic Competition and Labor Market Bargaining, *Annales d'Economie et Statistiques* **37/38** (1995), 465-530.
- [34] J-P. Laffargue, P. Malgrange, et T. Pujol, Une maquette trimestrielle de l'économie française avec anticipations rationnelles et concurrence monopolistique, *L'Actualité Economique* **68** (1992), 225-261.
- [35] J-P. Laffargue et A. Saint-Martin, Un modèle d'équilibre général calculable de la France : Julien 4, *Cahier CEPREMAP*, **9816** (1998).
- [36] F. Langot, A-t-on besoin d'un modèle d'hystérèse pour rendre compte de la persistance du chômage, *Annales d'Economie et Statistiques* **44** (1996), 29-58.
- [37] D. Laxton, P. Isard, H. Faruqee, E. Prasad, et B. Turtelboom, MULTIMOD Mark III The Core Dynamic and Steady-State Models, *FMI* (1998).
- [38] R. Layard et S. Nickell, Labor Market Institutions and Economic Performance, Handbook of Labor Economics (éditeurs O. Ashenfelter and D. Card), *North-Holland* (2000), 3029-3084.
- [39] A. Lindbeck et D. Snower, The Insider-Outsider Theory of Employment and Unemployment, *MIT Press* (1988).

- [40] R. Lucas, Some International Evidence on Output Inflation Tradeoffs, *American Economic Review* **63** (1973), 326-334.
- [41] R. Lucas, Econometric Policy Evaluation : A Critique, *Carnegie Rochester Conference Series, North-Holland* (1976).
- [42] W. Macleod et J. Malcomson, Investment, Holdup, and the Form of Market Contracts , *American Economic Review* **83** (1993), 811-837.
- [43] J. Malcomson, Contracts, Holdup, and Labor Markets , *Journal of Economic Literature* **35** (1997), 1916-57.
- [44] M. Merz, Search in the Labor Market and Real Business Cycle, *Journal of Monetary Economics* **36** (1995), 269-300.
- [45] M. Merz, Heterogeneous job-matches and the cyclical behavior of labor turnover, *Journal of Monetary Economics* **43** (1999), 91-124.
- [46] D.T. Mortensen et C. Pissarides, Job creation and job destruction in the theory of unemployment, *Review of Economic Studies*, **61** (1994), 397-415.
- [47] D.T. Mortensen et C. Pissarides, New Developments in Models of Search in the Labor Market, *Handbook of Labor Economics, Elsevier* (2000).
- [48] J.F. Nash, Two-Person Co-operative Games, *Econometrica*, **21** (1953), 128-140.
- [49] E. Phelps, Money Wage Dynamics and Labor Market Equilibrium, *Journal of Political Economy* **76** 1968, 687-711.
- [50] E. Phelps, Microeconomic Foundation of Employment and Inflation Theory, *New York : Norton*, 1970.
- [51] E. Phelps, Rewarding Work, *Oxford University Press*, 1997.
- [52] C. Pissarides, Equilibrium unemployment, MIT Press, 2000.
- [53] C. Pissarides, Equilibrium unemployment, *Basil Blackwell, MIT Press*, 2000.
- [54] C. Pissarides, Equilibrium unemployment, *Basil Blackwell, MIT Press*, 2000.
- [55] W. Roger et J. Veld, QUEST II : a Multy Country Busiess Cycle and Growth Model, *European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs*, Eco Papers : **123** (1997).

- [56] R. Rogerson, Indivisible Labor, Lotteries and Equilibrium, *Journal of Monetary Economics*, **21** (1988), 3-16.
- [57] W.P. Rogerson, Contractual Solutions to the Hold-Up Problem, *Review of Economic Studies*, **59** (1992), 777-793.
- [58] P. Samuelson et R. Solow, Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy, *American Economic Review*, **50** (1960), 117-194.
- [59] C. Shapiro et J. Stiglitz, Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *American Economic Review*, **74** (1984), 433-444.
- [60] S. Shi et Q. Wen, Labor Market Search and the Dynamics Effects of Taxes and Subsidies, *Journal of Monetary Economics*, **43** (1999), 435-456.
- [61] E. Wasmer, Screening vs. Training in General Equilibrium Search Models, *document de travail ECARE* (1999).