

# Inégalités, biais de progrès technique et imperfections de marché en France, de 1974 à 1993<sup>1</sup>

Jean-Pierre Laffargue - Anne Saint-Martin<sup>2</sup>

Janvier 1999

## Résumé

Au cours de ces vingt dernières années, les principaux facteurs de production (travail et capital) ont connu, en France, une évolution qu'il semble difficile de réconcilier avec celle de leurs coûts respectifs, à partir d'un modèle d'équilibre structurel où chaque équation repose sur un comportement ou une contrainte au sens économique clair. Partant d'un modèle d'équilibre structurel dynamique de moyen terme, cet article tente d'expliquer certaines de ces contradictions par le biais de modifications intervenues, au cours de cette période, au sein même de l'environnement macroéconomique et institutionnel dans lequel agissent les différents acteurs de l'économie. Nos résultats sont que le travail non qualifié est très substituable au travail qualifié et au capital, que le travail qualifié est peu substituable au capital, que l'efficacité du travail qualifié augmente plus vite que la productivité tendancielle apparente, alors que l'efficacité du travail non qualifié stagne, que le taux de marge des entreprises baisse fortement après 1982, et que le pouvoir de négociation des syndicats augmente de 1974 à 1983 pour diminuer ensuite. Les multiplicateurs dynamiques des principales mesures de politique économique sont aussi calculés, ainsi que les effets sur l'emploi des altérations de ces politiques depuis 1974. Ces dernières semblent avoir joué un rôle limité dans l'évolution du chômage, qui apparaît résulter essentiellement de chocs structurels sur l'offre et la demande de travail.

During these last twenty years the main production factors have known in France trends which are difficult to reconcile with those of their respective costs. Using a medium run dynamic equilibrium model, this paper tries to explain these contradictions by modifications having taking place in the macroeconomic and institutional environment where the various economic agents act. Our results are that unskilled labor is very substitute with skilled labor and capital, that skilled labor is little substitute with capital, that the efficiency of

---

<sup>1</sup> Cette étude a bénéficié d'un financement de la direction de la Prévision, que nous tenons à remercier. Elle a reçu les encouragements, conseils et suggestions de Catherine Bac, Jean-Philippe Cotis, Bruno Crépon et Renaud Méary de la direction de la Prévision, de Yannick L'Horty du Cserc, de Pierre Cahuc, Etienne Lehman et Fabien Postel-Vinay du Mad et de Daniel Cohen, Patrick Fève, Pierre Malgrange et Thomas Piketty du Cepremap. Les remarques et critiques de deux lecteurs d'*Economie et Prévision* nous ont aussi beaucoup aidé. Les erreurs sont bien sûr de la responsabilité des auteurs.

<sup>2</sup> CEPREMAP, 142 rue du Chevaleret, 75013 Paris. et EUREQua, université de Paris I, 106-112 bd de l'Hôpital, 75013 Paris

skilled labor increases faster than the productivity trend, but that the productivity of unskilled labor stays approximately unchanged, that the markup rate of firms strongly decreases after 1982, and that the bargaining power of trade unions increases from 1974 to 1983, and decreases afterward. We have also computed the dynamic multipliers of the main economic policy decisions, and the effect on employment of their changes since 1974. These changes seem to have played a limited role in the increase of unemployment, which appears to result essentially from structural shocks on the supply and demand of labour.

Classification J.E.L : E17, E62, E65.

## 1. Introduction

Au cours des vingt-cinq dernières années les principaux facteurs de production (travail et capital\smallskip ) ont connu en France une évolution qu'il semble difficile de réconcilier avec celle de leurs coûts respectifs, à partir d'un modèle d'équilibre structurel où chaque équation repose sur un comportement ou une contrainte au sens économique clair. Plus précisément les principales tendances suivies par l'économie française de 1974 à 1993, telles qu'elles ressortent d'une base de données annuelles que nous avons construite<sup>3</sup> sont :

- L'emploi qualifié fluctue en conformité avec le cycle avec une amplitude relativement importante, mais sans présenter de tendance nette à la hausse (Graphique 1.1). L'emploi non qualifié baisse régulièrement et fortement ; le cycle, bien que présent, est très peu marqué<sup>4</sup> (Graphique 1.2). Le capital en matériel augmente régulièrement et plus rapidement que le PIB (Graphique 1.3). Les rapports capital sur emplois qualifiés, et plus encore, capital sur emplois non-qualifiés, augmentent ; cela, même après correction de l'évolution tendancielle de la productivité du travail (Graphiques 1.5 et 1.6). La croissance française a donc connu une élévation de l'intensité capitaliste.
- Le coût réel du travail qualifié augmente plus vite que la productivité apparente du travail de 1974 à 1982, puis moins vite ensuite (Graphique 1.7). Nous observons le même mouvement, mais plus accentué, pour le coût réel du travail non-qualifié (Graphique 1.8). Le rapport coût du travail qualifié sur coût du travail non-qualifié diminue régulièrement jusqu'en 1982, pour remonter ensuite. Enfin, le taux d'intérêt réel, qui était négatif jusqu'en 1974, augmente régulièrement et fortement jusqu'en 1985 pour baisser légèrement après 1990 (Graphique 2.1).

Ces évolutions, qui sont très différentes d'une croissance équilibrée, ne peuvent être rendues compatibles avec un modèle structurel que si on introduit dans celui-ci des hypothèses telles que des biais de progrès technique et des changements structurels, portant sur le pouvoir de marché des entreprises par exemple, sur la période. Les variables exogènes impliquées alors ne sont pas directement observables à partir des données de comptabilité nationale, mais peuvent être déduites du modèle lui-même. Cette idée a été appliquée pour la France par Blanchard (1997) et Caballero et Hammour (1997). Cet article est complémentaire des leurs, en effectuant notamment une analyse plus précise et plus détaillée.

Nous utilisons un modèle structurel de l'économie française permettant d'expliquer l'évolution de celle-ci de 1974 à 1993. Ce modèle, d'équilibre partiel et à anticipations parfaites, est inspiré de Cahuc et Zylberberg

---

<sup>3</sup> La méthodologie de construction de cette base est donnée dans l'annexe comptable de Laffargue et Saint-Martin (1998).

<sup>4</sup> Nous avons regroupé sous l'appellation non-qualifié, les ouvriers et employés non-qualifiés, soit de l'ordre de 20 % de la population active employée dans le secteur marchand.

(1998) et de Laffargue (1996). Les comportements des agents sur le marché du travail sont représentés dans le cadre d'un modèle de négociation collective de type WS-PS, où les entreprises détiennent un pouvoir de monopole sur le marché des biens. Nous retraçons alors les évolutions du pouvoir de marché des entreprises, du pouvoir de négociation des syndicats et de variables de progrès technique incorporé aux différents facteurs de production, permettant de rendre compte, dans ce cadre théorique, des évolutions observées de la production, de l'emploi, de l'accumulation du capital productif et des divers coûts de production en France.

Ainsi nous cherchons une chronique pour des variables exogènes non observables qui permette d'obtenir un ajustement parfait pour les variables endogènes observables. Un problème de cette démarche est qu'elle est appliquée à un modèle avec anticipations parfaites, où les agents sont supposés connaître les valeurs futures des exogènes latentes, telles que le progrès technique incorporé dans le travail qualifié. Cela est d'autant plus gênant que ces variables exogènes présentent des ruptures. Fisher-Ingram, Kocherlakota et Savin (1994) adoptent une démarche voisine, mais avec un modèle à anticipations rationnelles : les agents connaissent le processus stochastique suivi par les exogènes non observables, ainsi que leurs valeurs courantes et passées, mais pas futures. Cependant ces auteurs ne testent pas si les exogènes latentes dont ils identifient la trajectoire, suivent le processus stochastique qui est posé dans le modèle, et notamment si ce processus ne change pas au cours du temps. Il semble douteux qu'il en soit ainsi.

L'interprétation que nous proposons de l'évolution de l'économie française de 1974 à 1993 n'est pas exempte de fragilité. Nous avons essayé de limiter celle-ci en comparant nos résultats à ceux obtenus par d'autres économistes, et en mettant en évidence les points d'accord. Une critique que nous acceptons est que nous avons recouru uniquement à des données macroéconomiques dont la qualité est parfois contestable (les séries de capital et de prix par exemple), et le contenu en information limité. Des études microéconométriques sur longue période seraient donc très utiles pour améliorer notre compréhension de l'évolution de l'économie française au cours du dernier quart de siècle.

La section suivante présente le cadre théorique. Dans une troisième section, nous décrivons la manière dont le modèle est étalonné pour que d'une part, il reproduise les faits observés, et que d'autre part, les variables latentes connaissent des évolutions vraisemblables puisque nous attribuons à chacune d'elles un sens économique précis (pouvoir de marché, pouvoir de négociation et progrès techniques). Cette dernière exigence nous conduit à retenir une spécification de la technologie dans laquelle le travail non-qualifié se révèle très substituable au travail qualifié et au capital, alors que le degré de substituabilité entre ces deux derniers facteurs apparaît relativement faible. L'efficacité du travail non-qualifié croît jusqu'en 1982 et stagne ensuite, alors que l'efficacité du travail qualifié augmente sur toute la période (plus rapidement que la productivité apparente du travail) ; celle du capital en matériel diminue au cours du temps, ce qui peut

résulter d'une surestimation croissante du processus d'accumulation du capital. Le taux de marge des entreprises est quant à lui relativement élevé dans les années soixante-dix puis diminue sensiblement. Enfin, le pouvoir de négociation des syndicats augmente de 1974 à 1983 avant de baisser.

Dans la dernière section, nous intégrons dans le modèle, les évolutions de ces différentes variables de l'environnement macroéconomique et institutionnel. Nous effectuons alors quelques variantes de politique économique : nous présentons les multiplicateurs dynamiques des différents instruments.

Enfin nous essayons d'évaluer dans quelle mesure les performances médiocres de l'emploi en France depuis 1974 sont dues aux changements de politique économique, ou à des chocs structurels heurtant l'offre ou la demande de travail.

## 2. Un modèle d'offre

Nous considérons une petite économie ouverte dans laquelle les entreprises sont en concurrence imparfaite sur le marché des biens. La production s'effectue à l'aide de capital, de travail qualifié et non-qualifié. Nous supposons que la qualification confère aux individus un pouvoir de négociation sur leur salaire et que les travailleurs non qualifiés sont rémunérés au minimum légal. Les négociations salariales ont lieu à un niveau décentralisé et la décision d'embauche est laissée à la discrétion de l'employeur. Nous nous situons ainsi dans le cadre d'un modèle de droit à gérer et la séquence des décisions dans chaque entreprise s'organise à chaque période de la façon suivante :

1. L'entreprise investit en biens d'équipement et en bâtiments, cet investissement n'étant productif qu'à la période suivante.
2. A stock de capital donné, hérité de la période précédente, les travailleurs qualifiés négocient leur salaire avec l'employeur.
3. Si la négociation aboutit effectivement à un accord, l'entreprise détermine les niveaux d'emplois qui maximisent son profit de court terme, étant donnés les salaires auxquels elle doit rétribuer ses employés qualifiés et non qualifiés. En cas de rupture de la négociation le processus de production est arrêté et aucun salaire n'est versé.

Dans un premier temps, nous présentons les décisions d'emplois et de salaires d'une entreprise représentative, à stock de capital prédéterminé. La contribution de la firme au programme de négociation salariale étant liée au profit optimal auquel elle peut prétendre dans le court terme, l'étude du comportement des entreprises en matière d'emploi précède la représentation du processus de négociation. Nous nous intéressons ensuite aux décisions d'investissement.

Le modèle développé ici est d'équilibre partiel, puisqu'il se limite aux aspects concernant l'offre de biens. La demande de biens n'est pas formalisée et en conséquence les prix sont considérés exogènes.

## 2.1. Le comportement d'emploi d'une entreprise représentative

Les entreprises sont en concurrence monopolistique sur le marché des biens. Avant d'étudier les décisions d'emploi d'une entreprise représentative, nous décrivons sa situation sur le marché des biens.

### 2.1.1. La modélisation du marché des biens

Il existe  $m$  biens élémentaires indicés par  $i$ , de prix  $P_{it}$ , fabriqués chacun par une entreprise particulière. Ces biens contribuent à la «production» d'une marchandise composite nationale<sup>5</sup>. Plus précisément, en associant les montants  $Q_{it}$ ,  $i=1..m$  d'inputs élémentaires, nous obtenons une quantité  $Q_t$  d'output agrégé qui est une fonction CES symétrique des  $Q_{it}$  :

$$(1) \quad Q_t^{\eta_t} = m^{\eta_t-1} \sum_{i=1}^m Q_{it}^{\eta_t}, \quad 0 < \eta_t < 1.$$

L'utilité d'un bien élémentaire ne s'exerce que par sa contribution au bien agrégé national. La composition de celui-ci,  $Q_{it} / Q_t$  s'obtient en minimisant son coût unitaire,  $P_t = P_{it} Q_{it} / Q_t$ , sous la contrainte (1).  $P_t$  s'interprète comme le prix de production. Les conditions du premier ordre du programme donnent l'expression de  $P_t$  qui est la fonction duale de (1), ainsi que le contenu du bien composite :

$$(2) \quad m P_t^{\eta_t / (\eta_t - 1)} = \sum_{i=1}^m P_{it}^{\eta_t / (\eta_t - 1)} \quad \text{et} \quad Q_{it} = \frac{Q_t}{m} \left( \frac{P_{it}}{P_t} \right)^{1 / (\eta_t - 1)}.$$

Notre formalisation suppose implicitement que les biens utilisés pour la consommation des ménages ou des administrations, ou pour la FBCF, combinent le bien agrégé national et un bien importé. On peut ainsi interpréter  $Q_{it}$  comme un bien intermédiaire contribuant à la production du bien agrégé national qui est lui-même un bien intermédiaire entrant dans la composition des biens finaux utilisés.

---

<sup>5</sup> Voir par exemple Blanchard et Kiyotaki (1987).

## 2.1.2. Les demandes de travail

Considérons une entreprise particulière  $i$ . Elle est confrontée à une demande pour son produit, donnée par l'équation (2), qu'elle satisfait entièrement. Sa production durant la période  $t$  est :

$$(3) \quad Q_{it} = \left[ \mathbf{b} Z_{it}^{-w} + \mathbf{b}' (g_n^t s_{2t} h_t L_{i2t})^{-w} \right]^{-1/w}, \text{ avec}$$

$$(4) \quad Z_{it} = \left[ a_1 (s_{3t} tuc_t KM_{i,t-1})^{-\rho} + a_2 (g_n^t s_{1t} h_t L_{i2t})^{-\rho} \right]^{-1/\rho}$$

$K_{i,t-1}$  est le capital en matériel disponible au début de la période  $t$ .  $L_{i1t}$  et  $L_{i2t}$  désignent respectivement l'emploi qualifié et l'emploi non qualifié, mesurés en personnes.  $Z_{it}$  est un agrégat de capital et de main-d'oeuvre qualifiée. La fonction de production est ainsi constituée de deux CES emboîtées, avec rendements d'échelle constants et un progrès technique neutre au sens de Harrod représenté par le terme  $g_n = (1 + g) / (1 + n)$ , où  $g$  désigne le taux de croissance du PIB et  $n$  le taux de croissance de la population active. Les variables  $h_t$  et  $tuc_t$  représentent respectivement la durée du travail commune aux deux qualifications<sup>6</sup> et le taux d'utilisation du capital.  $s_{1t}$ ,  $s_{2t}$  et  $s_{3t}$  sont des variables de progrès technique non neutre incorporé dans chacun des trois facteurs. Enfin,  $\rho$  et  $\omega$  déterminent respectivement l'élasticité de substitution entre le travail qualifié et le capital,  $1/(1 + \rho) > 0$ , et l'élasticité de substitution entre le travail non qualifié et l'agrégat capital-travail qualifié,  $1/(1 + \omega) > 0$  (les paramètres  $\beta$ ,  $\beta'$ ,  $a_1$  et  $a_2$  sont strictement positifs). Le choix d'une fonction de production constituée de deux CES imbriquées, est justifié par les études empiriques qui suggèrent que le capital et la main-d'oeuvre qualifiée sont plutôt complémentaires, et que tous deux sont plutôt substituables à la main-d'oeuvre non qualifiée (voir par exemple Hamermesh (1993), chapitre 3).

La main-d'oeuvre peut être embauchée et licenciée sans coût. En conséquence, l'entreprise détermine les volumes d'emplois de chaque période en maximisant sous la contrainte (2), son profit courant,

$$\Pi_{it} = (1 - \tau_{6t}) P_{it} Q_{it} - w_{i1t} (1 + \tau_{11t}) L_{i1t} - w_{i2t} (1 + \tau_{12t}) L_{i2t}$$

$w_{i1t}$  et  $w_{i2t}$  sont les taux de salaire bruts annuels respectifs des main-d'oeuvres qualifiée et non qualifiée.

$\tau_{jit}$  est le taux des cotisations sociales payées par l'employeur pour la qualification  $j$  ( $j = 1, 2$ ) et  $\tau_{6t}$ , le taux d'imposition de la production.

<sup>6</sup> L'hypothèse que la durée du travail et son évolution sont les mêmes pour les deux qualifications est bien sûr discutable. Nous l'avons faite car nous n'avons pas disposé d'informations statistiques donnant l'évolution de la durée du travail par qualification.

L'entreprise prend ses décisions d'emploi de façon à égaliser à chaque période la productivité marginale de chaque type de main-d'oeuvre  $j$  à son coût réel,  $\omega_{ijt} = (1 + \tau_{1jt})w_{ijt} / P_{it}$ , corrigé du fait qu'un accroissement de la production et donc des ventes entraîne une baisse du prix :

$$(5) \quad \beta'(s_{2t}h_t)^{-\omega} \left( \frac{Q_{it}}{g_n^t L_{t2t}} \right)^{1+\omega} = \frac{\omega_{2t}}{\eta_t(1 - \tau_{6t})g_n^t}$$

$$(6) \quad \beta a_2 (s_{1t}h_t)^{-\omega} \left[ \left( \frac{s_{3t} tuc_t KM_{i,t-1}}{s_{1t} h_t g_n^t L_{t1t}} \right)^{-\rho} + a_2 \right]^{-(\rho-\omega)/\rho} \left( \frac{Q_{it}}{g_n^t L_{t1t}} \right)^{1+\omega} = \frac{\omega_{1t}}{\eta_t(1 - \tau_{6t})g_n^t}$$

## 2.2. La négociation salariale

Il existe un syndicat dans chaque entreprise qui représente les travailleurs qualifiés. Il négocie chaque année leur rémunération salariale avec la direction de la firme. Nous nous plaçons dans un modèle de droit à gérer où la firme fixe unilatéralement l'emploi de l'année après l'aboutissement de la négociation. Le résultat de celle-ci est formalisé par un équilibre coopératif de marchandage de Nash. Nous définissons dans un premier temps les objectifs de chacun des partis, puis nous écrivons le programme de Nash généralisé et déterminons la solution de la négociation.

### 2.2.1. L'objectif de l'entreprise $i$

A une date  $t$ , le profit intertemporel de la firme s'écrit :

$$\sum_{t=0}^{\infty} r_{t+t} f_{i,t+t}$$

où  $\rho_t$  est le taux d'actualisation et  $f_{it}$  le cash flow de la période  $t$ , donné par l'expression :

$$(7) \quad f_{it} = \Pi_{it} - P_{IMt} IM_{it} \left( 1 + t_{5t} + a_M \frac{IM_{it}}{KM_{i,t-1}} \right) - P_{It} II_{it} \left( 1 + t_{5t} + a_M \frac{II_{it}}{KI_{i,t-1}} \right) \\ - t_{8t} \left[ \Pi_{it} - (1 - m_{Mt}) P_{IMt} KM_{i,t-1} - (1 - m_{It}) P_{It} KI_{i,t-1} \right] \\ - t_{91t} P_{IMt} KM_{i,t-1} - t_{92t} P_{It} KI_{i,t-1}$$

soit :

$$f_{it} = (1 - t_{8t}) \Pi_{it} - C(IM_{it}, KM_{i,t-1}, II_{it}, KI_{i,t-1})$$

équation ici

$IM_{it}$  et  $II_{it}$  représentent les FBCF en matériel et en bâtiments<sup>7</sup>,  $P_{IMt}$  et  $P_{II_t}$  en sont les déflateurs considérés exogènes.  $a_M$  et  $a_I$  sont les paramètres des fonctions quadratiques de coût d'installation des investissements,  $t_{5t}$  est le taux de taxation de l'investissements,  $t_{8t}$  est le taux d'imposition des bénéfices et enfin,  $t_{91t}$  et  $t_{92t}$  sont les taux de taxe sur le capital.  $1 - m_{Mt}$  et  $1 - m_{It}$  sont les taux de dépréciation respectifs du capital en matériel et en bâtiments. La fonction  $C(\cdot)$  résume les coûts liés à l'utilisation de capital (nous n'avons fait figurer comme arguments que les variables endogènes au modèle).

L'entreprise est confrontée à une menace de la part des salariés qualifiés : si la négociation échouait, ils arrêteraient le travail et quitteraient l'entreprise. Dans ce cas, la firme aurait une production nulle, mais ne verserait bien sûr aucun salaire. Le profit intertemporel s'écrirait alors :

$$-C(IM_{it}, KM_{i,t-1}, II_{it}, KI_{i,t-1}) + \sum_{t=1}^{\infty} r_{t+t} f_{i,t+t}$$

La contribution de l'entreprise au programme de Nash est égale, par définition, à la différence entre les gains obtenus à l'issue de la négociation et ceux reçus en cas de rupture et correspond exactement à l'excédent brut d'exploitation après taxes,  $(1 - t_{8t})\Pi_{it}$  sous les contraintes (2), (5) et (6).

### 2.2.2. L'objectif du syndicat de l'entreprise $i$

La contribution du syndicat au programme de Nash s'écrit comme la différence entre l'utilité intertemporelle d'un individu qualifié employé dans l'entreprise  $i$ ,  $V_{it}^e$ , c'est-à-dire lorsqu'un accord a pu être conclu, et l'utilité intertemporelle du même individu en cas de rupture de la négociation,  $V_i^r$ . Nous supposons que les travailleurs qualifiés sont parfaitement mobiles : à tout moment, un individu qualifié au chômage peut postuler dans n'importe quelle entreprise.  $a_i$  désigne le taux de sortie du chômage pour cette catégorie de main-d'oeuvre. Nous supposons également que les individus n'ont pas d'aversion pour le risque idiosyncratique qu'ils subissent entre les deux états de chômeur et d'employé<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Il nous a semblé préférable pour l'étalonnage et la simulation historique de séparer ces deux types très différents de capital productif. La contrepartie est de compliquer légèrement la spécification théorique du modèle sans vraiment l'altérer.

<sup>8</sup> Il n'existe pas de risque macroéconomique dans le modèle. Nous supposons que le travailleur qualifié médian, auquel s'intéresse le syndicat, n'a pas accès au marché financier. Il ne détient donc aucun patrimoine et se borne à consommer son salaire ou son indemnité de chômage. De plus, nous supposons que son utilité instantanée est juste égale à sa consommation courante. Ces hypothèses ne sont pas justifiées pour les travailleurs ayant des revenus élevés ; nous supposons donc implicitement que ceux-ci ne sont pas représentatifs des salariés auxquels s'intéresse le syndicat. S'il n'en était pas ainsi nous devrions recourir à une formalisation beaucoup plus complexe qui, à notre connaissance, n'a pas été développée jusqu'à présent. Nous ne savons pas l'effet qu'elle aurait sur nos résultats.

Un travailleur qualifié employé dans l'entreprise  $i$  à la date  $t$  perçoit un salaire réel qui lui confère un pouvoir d'achat  $w_{it}^*$ . Celui-ci est égal à  $(1 - t_{2t})(1 - t_{3t})w_{it} / Pc_t$ , où  $t_{2t}$  représente le taux des cotisations sociales employés, et  $t_{3t}$ , le taux d'imposition des revenus salariaux pour les qualifiés ;  $Pc_t$  désigne le prix des biens de consommation TTC. D'autre part, sous l'hypothèse qu'à la fin de la période  $t$ , une proportion  $q_t$  (exogène) des travailleurs qualifiés quittent leur emploi (volontairement ou non), ce même individu a une probabilité  $(1 - q_t)$  de garder son emploi à la date  $t + 1$  et une probabilité  $q_t$  de le perdre à la fin de la période  $t$ . Le cas échéant, il retrouvera un emploi à la période suivante avec une probabilité  $a_{t+1}$  et sera chômeur avec une probabilité  $(1 - a_{t+1})$ . L'espérance d'utilité intertemporelle d'un travailleur qualifié employé dans l'entreprise  $i$  à la date  $t$  s'écrit :

$$(8) \quad V_{it}^e = w_{it}^* + \tilde{b} \left[ q_t (a_{t+1} V_{t+1}^e + (1 - a_{t+1}) V_{t+1}^u) + (1 - q_t) V_{it+1}^e \right]$$

où  $\tilde{b}$ ,  $V_{it}^e$  et  $V_{t+1}^u$  désignent respectivement le facteur d'escompte, l'utilité moyenne d'un travailleur qualifié employé et celle d'un qualifié au chômage à la période  $t + 1$ .

Comme la négociation se déroule au début de chaque période  $t$ , en cas d'échec et de départ, chaque individu a la possibilité de retrouver un emploi, pour la période, avec la probabilité  $a_t$  et de devenir chômeur avec la probabilité  $(1 - a_t)$ . L'espérance d'utilité intertemporelle de repli en cas de rupture de la négociation à la date  $t$  s'écrit,

$$(9) \quad V_t^r = a_t V_t^e + (1 - a_t) V_t^u$$

et finalement, la contribution du syndicat au programme de Nash est de la forme :

$$V_{it}^e - V_t^r = w_{it}^* + c_t$$

où  $c_t$  est une quantité indépendante du pouvoir d'achat  $w_{it}^*$ , elle n'est fonction que de variables macroéconomiques. Elle est par conséquent considérée comme exogène par le syndicat puisque les négociations ont lieu à un niveau décentralisé.

---

Lors de notre recherche nous avons exploré le cas où le syndicat éprouvait de l'aversion pour le risque. Cela ne complique guère la formalisation, mais n'a pas conduit à des résultats significativement différents pour les simulations historiques.

### 2.2.3. Le programme de négociation et l'équation de salaire agrégée

La négociation porte sur le salaire brut  $w_{it}$ . Celui-ci est solution du programme de Nash :

$$\max_{w_{it}} [\mathbf{w}_{it}^* + \mathbf{c}_t]^{a_t} [\Pi_{it}]^{1-a_t}$$

où  $a_t$  est un indicateur du pouvoir de négociation du syndicat. La condition du premier ordre implique :

$$(10) \quad V_{it}^e - V_t^r = \frac{a_t}{1-a_t} \frac{\Pi_{it} / P_{it}}{W_{it} L_{it}}$$

où  $w_{it}$  désigne le coin salarial des employés qualifiés pour l'entreprise  $i$ , défini comme le rapport du coût réel au taux de salaire réel de cette catégorie de main-d'oeuvre. Lorsque la négociation aboutit, les travailleurs qualifiés obtiennent un supplément d'utilité par rapport à leur solution extérieure. Ce taux de marge est proportionnel au taux de profit réel par emploi qualifié et le coefficient de proportionnalité est d'autant plus élevé que le pouvoir de négociation du syndicat est fort<sup>9</sup>.

Le modèle étant parfaitement symétrique, on aura à l'équilibre  $V_{it}^e = V_t^e$ , et plus généralement  $x_i = x$  quelle que soit la variable  $x$  considérée. La contribution du syndicat au programme de Nash peut alors s'écrire :

$$(11) \quad V_t^e - V_t^r = (1 - a_t)(V_t^e - V_t^u)$$

Il reste à expliciter  $V_t^u$ . Un individu qualifié au chômage à la date  $t$ , perçoit une indemnité notée  $z_t$ . A la période suivante, il a la possibilité de retrouver un emploi avec la probabilité  $a_{t+1}$  et de rester chômeur avec la probabilité  $(1 - a_{t+1})$ . Son espérance d'utilité intertemporelle s'écrit :

$$(12) \quad V_{i,t}^u = z_t + \tilde{\mathbf{b}}[a_{t+1}V_{t+1}^e + (1 - a_{t+1})V_{t+1}^u]$$

Nous obtenons à l'aide des équations (8) et (12) :

$$(13) \quad V_t^e - V_t^u = \mathbf{w}_{it}^* - z_t + \tilde{\mathbf{b}}(1 - a_{t+1})(V_{t+1}^e - V_{t+1}^u)$$

<sup>9</sup> Le salaire déterminé lors de la négociation n'influence pas l'investissement qui ne dépend que des salaires futurs. Or le syndicat n'a pas les moyens de s'engager de façon crédible à une certaine modération salariale pour les années les plus proches, afin d'obtenir une hausse de l'investissement, et des salaires ultérieurs plus élevés. L'équilibre est donc dynamiquement cohérent mais inefficace. La recherche d'équilibres dynamiques meilleurs soutenus par des menaces crédibles, est au-delà de l'objectif de cet article.

où  $w_{1t}^*$  est le taux de salaire réel moyen perçu par les employés qualifiés dans cette économie. A l'équilibre symétrique nous avons bien sûr,  $w_{i1t}^* = w_{1t}^*$  pour toute entreprise  $i$ .

Finalement, la condition d'optimalité du programme de Nash et les relations (11) et (13) donnent à l'équilibre symétrique, l'équation de négociation suivante, qui s'interprète comme une pseudo-offre de travail :

$$(14) \quad \frac{\tilde{a}_t \cdot \Pi_t / P_t}{(1 - a_{t+1})W_t L_{1t}} = w_{1t}^* - z_t + \tilde{b}(1 - q_t) \frac{\tilde{a}_t \cdot \Pi_{t+1} / P_{t+1}}{W_{t+1} L_{1t+1}}$$

où  $\tilde{a}_t = a_t / (1 - a_t)$ . Dans cette équation l'emploi qualifié augmente avec sa rémunération, mais baisse avec le coin fiscal<sup>10</sup>. L'écart entre cette pseudo-offre et l'offre effective représente un chômage involontaire. Il nous reste à décomposer le stock  $U_{1t}$  de chômeurs qualifiés de la période  $t$  selon le statut des agents à la période précédente. Les chômeurs à la date  $t$  sont d'une part, ceux de la date  $t - 1$  qui n'ont toujours pas trouvé d'emploi, et d'autre part, les individus ayant perdu leur emploi en fin de période  $t - 1$  et qui n'en ont pas retrouvé au début de la période  $t$ . Enfin, la population active croissant à chaque période, sont également chômeurs à la date  $t$  les entrants qui n'ont pas été immédiatement embauchés. Nous avons ainsi :

$$U_{1t} = (1 - a_t) \left[ U_{1t-1} + (\bar{L}_{1t} - \bar{L}_{1t-1}) + q_{t-1} (\bar{L}_{1t-1} - U_{1t-1}) \right].$$

Notons  $u_{1t} = U_{1t} / \bar{L}_{1t}$  le taux de chômage des qualifiés à la période  $t$ . Nous obtenons, à partir de l'équation précédente :

$$(15) \quad u_{1t} \frac{\bar{L}_{1t}}{\bar{L}_{1t-1}} = (1 - a_t) \left[ \frac{\bar{L}_{1t}}{\bar{L}_{1t-1}} + q_{t-1} (1 - u_{1t-1}) \right].$$

Cette équation relie les taux de sortie du chômage et de l'emploi au taux de chômage. Le modèle n'est pas suffisamment riche pour pouvoir identifier le degré auquel chacun de ces deux taux de sortie contribue au chômage. Par la suite, nous considérerons le taux de sortie de l'emploi comme exogène<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> L'équation (14) est une forme réduite exprimant le résultat d'une négociation entre la firme et le syndicat. Elle dépend notamment de la demande de travail de l'entreprise. Le terme de pseudo-offre de travail n'est donc pas très heureux. De plus il est difficile de définir ce que nous entendons exactement dans cette équation par élasticité de l'emploi par rapport au salaire réel et au coin fiscal. En fait tout ce que nous pouvons dire est que dans nos variantes l'emploi qualifié connaît des mouvements relatifs beaucoup moins amples que sa rémunération et que l'emploi non qualifié. Sa pseudo-offre serait ainsi assez inélastique.

<sup>11</sup> Il pourrait être intéressant d'étudier les conséquences d'une modification de ce taux résultant de mesures de politique de l'emploi telles qu'un durcissement ou un allègement des autorisations de licenciement.

L'indemnité chômage de la période  $t$ ,  $z_t$ , est supposée indépendante des salaires précédents. En revanche, nous supposons qu'une fraction de cette indemnité est indexée sur le salaire réel moyen courant perçu par les employés qualifiés, le reste de l'indemnité étant forfaitaire, soit,  $z_t = z_{1t} + z_{2t} \cdot \mathbf{w}_{1t}^*$ .

#### 2.2.4. Le salaire des non qualifiés

Nous supposons que le salaire brut réel des non qualifiés (déflaté par le prix à la consommation) est indexé sur le SMIC réel et exogène, et bien qu'il soit plus élevé que ce dernier, nous l'appellerons ainsi par la suite. Le SMIC est fixé au niveau national et non à celui de l'entreprise. Pour autant, cela ne signifie pas que les syndicats et les travailleurs non qualifiés ne puissent pas l'influencer en exerçant leur pouvoir de négociation qui peut varier au cours du temps. Nous avons toutefois ignoré cet aspect dans le modèle. Le fait que le SMIC est partiellement indexé sur le salaire brut réel des qualifiés n'a pas non plus été pris en compte.

### 2.3. La décision d'investissement

Nous séparons le capital en matériel  $KM_t$ , qui apparaît dans la fonction de production, et le capital en bâtiments  $KI_t$ , qui est parfaitement complémentaire au précédent<sup>12</sup> :

$$(16) \quad KI_t = k_t \cdot KM_t.$$

L'investissement en matériel  $IM_t$  et celui en bâtiments  $II_t$  sont reliés aux variables de capital par les relations comptables suivantes :

$$(17) \quad KM_t = IM_t + \mathbf{m}_{Mt} KM_{t-1}$$

$$(18) \quad KI_t = II_t + \mathbf{m}_{It} KI_{t-1}$$

où  $\mathbf{m}_{Mt}$  et  $\mathbf{m}_{It}$  représentent, respectivement, l'écart à l'unité des taux de dépréciation du capital en matériel et du capital en bâtiments.

L'entreprise détermine son investissement en matériel en maximisant, sous les trois contraintes précédentes, sa contrainte technique, et enfin, celle résultant de la demande pour son produit, la somme

---

<sup>12</sup> Comme les entreprises sont toutes identiques, nous ne séparerons pas dans ce paragraphe les variables relatives à une entreprise de celles concernant l'ensemble de l'économie.

actualisée de ses cash flows nominaux,  $\sum \mathbf{r}_t f_t$ . Le comportement d'investissement de l'entreprise est alors donné par l'équation d'Euler :

$$\begin{aligned}
 & \frac{\mathbf{r}_t}{\mathbf{r}_{t+1}} \left[ P_{IMt} \left( 1 + \mathbf{t}_{5t} + 2a_M \frac{IM_t}{KM_{t-1}} \right) + k_t P_{IIt} \left( 1 + \mathbf{t}_{5t} + 2a_I \frac{II_t}{KI_{t-1}} \right) \right] = \\
 & \mathbf{h}_{t+1} P_{t+1} (1 - \mathbf{t}_{6t+1})(1 - \mathbf{t}_{8t+1}) \mathbf{b} a_1 \left( \frac{Q_{t+1}}{Z_{t+1}} \right)^{w+1} tuc_{t+1}^{-r} \left( \frac{Z_{t+1}}{KM_t} \right)^{r+1} + \\
 (19) \quad & k_{t+1} P_{IIt+1} \left[ a_I \left( \frac{II_{t+1}}{KI_t} \right)^2 + \mathbf{t}_{8t+1} (1 - \mathbf{m}_{It+1}) + \mathbf{m}_{It+1} \left( 1 + \mathbf{t}_{5t+1} + 2a_I \frac{II_{t+1}}{KI_t} \right) \right] + \\
 & P_{IMt+1} \left[ a_M \left( \frac{IM_{t+1}}{KM_t} \right)^2 + \mathbf{t}_{8t+1} (1 - \mathbf{m}_{Mt+1}) + \mathbf{m}_{Mt+1} \left( 1 + \mathbf{t}_{5t+1} + 2a_M \frac{IM_{t+1}}{KM_t} \right) \right] - \\
 & (\mathbf{t}_{9t+1} P_{IMt+1} + \mathbf{t}_{9t+1} P_{IIt+1}).
 \end{aligned}$$

Un raisonnement d'arbitrage effectué par les ménages propriétaires des entreprises permet d'obtenir l'expression du taux d'actualisation  $\mathbf{r}_t$ . Ces derniers souhaitent en effet que la rentabilité d'une action soit la même que celle d'un placement à court terme. Un franc de consommation en moins à la période  $t$  permet de consommer pour  $1 + (1 - \mathbf{t}_{311t})r_t$  francs à la période suivante si l'on recourt à un placement à court terme ;  $r_t$  est le taux d'intérêt nominal fixé sur le marché international des capitaux et exogène ;  $\mathbf{t}_{311t}$  est le taux d'imposition des revenus financiers. Les ménages doivent obtenir le même résultat s'ils renoncent à  $1 / (1 - \mathbf{t}_{311t})$  francs de cash flow à la période  $t$ . Les entreprises considèrent ce sacrifice comme entièrement compensé par le versement d'un cash flow après taxes de  $(\mathbf{r}_t / \mathbf{r}_{t+1}) \cdot (1 - \mathbf{t}_{311t+1}) / (1 - \mathbf{t}_{311t})$ . Pour que ce jugement soit compatible avec celui des ménage, il faut que cette dernière expression soit égale à  $1 + (1 - \mathbf{t}_{311t})r_t$ . Nous obtenons donc l'expression du facteur d'actualisation :

$$(20) \quad \frac{\mathbf{r}_{t+1}}{\mathbf{r}_t} = \frac{(1 - \mathbf{t}_{311t+1}) / (1 - \mathbf{t}_{311t})}{1 + (1 - \mathbf{t}_{311t})r_t}$$

Le modèle complet comprend dix équations que l'on peut séparer en deux groupes. Le premier inclut les équations qui sont directement liées au processus de production et/ou ne résultant que de décisions prises de manière unilatérale par les entreprises. Elles définissent la technologie de production (équations (3) et (4)), les demandes de travail (équations (5) et (6)), l'accumulation du capital en matériel et bâtiment (équations (16), (17) et (18)) et enfin l'équation d'investissement (19). Le second groupe d'équations renvoie

au processus de détermination du salaire des travailleurs qualifiés et comprend les équations de négociation (14) et d'équilibre des flux d'emplois (15).

### **3. Etalonnage, biais de productivité et degrés d'imperfection des marchés**

Nous disposons d'un modèle d'équilibre structurel où chaque équation repose sur un comportement ou une contrainte économique au sens clair, dans un environnement donné. Comme nous l'avons déjà noté en introduction, il semble difficile de réconcilier, dans un tel cadre d'analyse, les évolutions suivies par les différentes variables économiques au cours de ces vingt dernières années, sans envisager certaines altérations au sein même du contexte économique et social pris au sens large. L'objet de cette section est de retracer les évolutions qu'ont pu connaître, entre 1974 et 1993, les variables décrivant l'environnement macroéconomique et institutionnel dans lequel agissent les différents acteurs économiques de notre modèle. Dans la suite de l'article l'unité de temps du modèle sera l'année.

#### **3.1. Le principe d'utilisation du modèle et l'étalonnage**

Les variables exogènes décrivant l'environnement macroéconomique et institutionnel de notre modèle sont au nombre de cinq ; nous avons un indicateur du degré de concurrence sur le marché des biens,  $h_t$ , un indicateur du pouvoir de négociation salariale des syndicats de travailleurs qualifiés<sup>13</sup>,  $\tilde{a}_t$ , et des variables de progrès technique incorporé à chacun des trois facteurs de production,  $s_{1t}$  (travail qualifié),  $s_{2t}$  (travail non-qualifié) et  $s_{3t}$  (capital en matériel).

##### **3.1.1. Le principe d'utilisation du modèle**

Les différentes variables latentes,  $h_t$ ,  $\tilde{a}_t$ ,  $s_{1t}$ ,  $s_{2t}$  et  $s_{3t}$  sont obtenues en simulant le modèle, étalonné sur l'économie française, lorsque toutes les autres variables sont rendues exogènes et évoluent comme leurs séries observées sur la période 1974-93. Ces simulations ne font réellement intervenir que les équations qui

---

<sup>13</sup> Il convient peut-être de rappeler à ce stade, que nous avons regroupé sous l'appellation non-qualifié, les ouvriers et employés non-qualifiés, ce qui représente une assez faible fraction de la population employée dans le secteur marchand (un peu moins de

constituent le coeur du modèle, à savoir, la spécification de la technologie, les demandes de travail, l'équation de négociation et enfin, l'équation d'investissement. Les autres équations, de nature comptable, sont en fait utilisées pour calculer certaines séries de variables exogènes intervenant dans le coeur du modèle.

### 3.1.2. L'étalonnage

Le principe général à été de caler le long terme<sup>14</sup> sur le point moyen de notre base de données, préalablement stationnarisée (cf Annexe comptable pour la description de la base de données). Il nous a fallu pour cela, calculer certaines séries manquantes de variables exogènes.

*Les taux de dépréciation, le coefficient de capital et le taux de sortie de l'emploi*

- Les équations d'accumulation du capital en matériel (17) et en bâtiments (18) donnent directement, à partir des séries de capital et d'investissement dont nous disposons, les coefficients  $\mathbf{m}_{Mt}$  et  $\mathbf{m}_{Bt}$  représentant l'écart à 1 des taux de dépréciation du capital en matériel et du capital en bâtiments. Ces taux fluctuent légèrement, le premier au voisinage d'une valeur moyenne de 4,7%, le second au voisinage de 2,9%.
- Nous avons calculé de la même façon le coefficient de proportionnalité  $k_t$  entre les stocks de capital en matériel et en bâtiments. La série ainsi obtenue présente une tendance faiblement décroissante sur la période et une valeur moyenne proche de l'unité.

---

20% en 1993). En d'autres termes, les syndicats couvrent une très large partie de la population active employée et leur pouvoir de négociation est par conséquent susceptible de jouer un rôle prépondérant dans le fonctionnement du marché du travail.

<sup>14</sup> C'est-à-dire, l'état stationnaire du modèle réécrit en variables réduites pour des valeurs des cinq variables latentes fixées approximativement à leurs valeurs moyennes sur la période étudiée.

- Enfin, les taux de sortie de l'emploi et du chômage ont été calculés pour chaque année à partir des Enquêtes Emplois. Ces enquêtes donnent la proportion d'employés en  $t-1$  qui sont chômeurs en  $t$ , et la proportion de chômeurs en  $t-1$  qui sont employés en  $t$ . La seconde donnée se confond directement avec notre  $a_t$ , la première est égale à :  $q_{t-1}(1-a_t)$ . Une difficulté que nous avons rencontrée est que l'équation (15) est une identité comptable. Pour qu'elle soit vérifiée approximativement nous avons dû multiplier le taux de sortie de l'emploi  $q_t$  par 1,2. La raison de cette correction est que les séries dont nous disposons pour  $q_t$  et  $a_t$  concernent l'ensemble des travailleurs (y compris les fonctionnaires dont le taux de sortie de l'emploi est plus faible que pour les travailleurs du secteur privé), alors que notre taux de chômage ne se rapporte qu'aux travailleurs qualifiés du secteur marchand<sup>15</sup>. Le taux de sortie de l'emploi augmente assez régulièrement (graphique 2.6), sa valeur moyenne sur la période étudiée étant d'environ 6%. Le taux de sortie du chômage baisse de 1974 à 1985 puis se stabilise ; sa valeur moyenne est aux alentours de 42%.

#### *Les paramètres du compte central*

Il reste à fixer les valeurs, au compte central, de sept paramètres : les paramètres de la fonction de coûts d'installation du capital productif,  $a_M$  et  $a_I$  les paramètres intervenant dans la spécification de la technologie et enfin, le taux d'actualisation des syndicats,  $\tilde{b}$ . Il faut également fixer la valeur moyenne sur la période étudiée, de nos cinq variables latentes.

- $\tilde{b}$  et  $\tilde{a}$  n'interviennent que dans l'équation de négociation. Nous avons choisi, *a priori*, un taux d'actualisation des syndicats de 20%, c'est-à-dire  $\tilde{b} = 0,8$  (cette valeur élevée peut expliquer pourquoi le travailleur médian dont s'occupe le syndicat n'a pas accès au marché du crédit). L'équation de négociation est alors satisfaite au point moyen de l'économie française sur la période, pour une valeur moyenne du pouvoir relatif des syndicats égale à 0,41. Abowd et Allain (1993) obtiennent par estimation sur un panel d'entreprises sur la période 1978-1988 d'un modèle WS-PS proche du nôtre, un pouvoir relatif de négociation des syndicats  $\tilde{a}$  de l'ordre de 2/3. Cahuc, Gianella, et Zylberberg (1998) estiment exactement le même modèle WS que nous sur un panel d'entreprises allant de 1988 à 1992. Ils obtiennent un  $\tilde{a}$  faible, de l'ordre de 0,23 et une valeur de 0,77 pour  $\tilde{b}$ . Fève et Langot (1996) pour un modèle un peu différent obtiennent un  $\tilde{a}$  de l'ordre de 0,56.

<sup>15</sup> Le fait que nous n'ayons pas pu séparer pour les taux de sortie de l'emploi et du chômage, les travailleurs qualifiés des non qualifiés est également gênant, dans la mesure où cela pourrait éventuellement altérer les résultats.

- Nous avons fixé la valeur moyenne sur la période du pouvoir de marché des entreprises (ou indice de Lerner),  $h$ , à 0,9 et celles des variables de progrès technique  $s_{i,i=L.3}$  égales à 1.
- Les paramètres de la fonction de coût d'installation du capital,  $a_M$  et  $a_I$  n'interviennent que dans l'équation d'investissement. Nous avons posé  $a_M$  et  $a_I$ . L'équation d'Euler est alors vérifiée au point moyen de l'économie française pour une valeur de  $a_M$  et  $a_I$  égale à 0,59<sup>16</sup> ; cela signifie que si le rapport de l'investissement au capital est de 10%, le coût d'installation renchérit le prix d'achat de l'investissement de près de 6%.
- Il reste alors à fixer les six paramètres de la fonction de production. Nous disposons pour cela de quatre équations (spécification de la technologie et demandes de travail). Nous pouvons par conséquent choisir librement deux paramètres :  $w$  et  $r$ . Ces derniers déterminent les élasticités de substitution entre les facteurs de production et ont par conséquent une incidence très forte sur les mécanismes qui régissent le fonctionnement du modèle. En procédant par « balayages » successifs, nous sommes parvenus à des valeurs de -0,6 pour  $w$  et de 4 pour  $r$ . Elles correspondent à une élasticité de substitution de 0,2 entre le travail qualifié et le capital, et de 2,5 entre ces deux facteurs et le travail non qualifié. Nous reviendrons ultérieurement sur ces résultats.

### **3.2. Degrés de complémentarité entre les facteurs de production et biais de productivité**

Nous exigeons des variables latentes identifiées qu'elles aient des évolutions vraisemblables dans la mesure où elles correspondent à des variables au sens économique bien défini. Nous retiendrons ce critère de discrimination pour le choix des valeurs des élasticités de substitution entre travail qualifié et capital en matériel d'une part, et travail non qualifié et autres facteurs d'autre part, ces paramètres affectant principalement les variables d'efficacité des facteurs de production<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Les valeurs de ces deux paramètres sont très sensibles au choix de la valeur moyenne sur la période donnée au pouvoir de marché des entreprises,  $h$  : elles peuvent facilement devenir très élevées ou négatives.

<sup>17</sup> La configuration des équations du modèle rend le balayage des différentes combinaisons possibles pour les deux élasticités de substitution très simple : la valeur de  $w$  détermine entièrement la variable d'efficacité du travail non qualifié et la donnée de  $r$  permet ensuite de déterminer la variable d'efficacité du travail qualifié.

La simulation avec  $w = -0,6$  et  $r = 4$  donne des résultats assez satisfaisants. L'efficience du travail qualifié augmente comme le progrès technique Harrod-neutre de 1974 à 1980, plus vite ensuite (Graphique 3.1). L'efficience du travail non qualifié connaît une évolution erratique sur la première moitié de la période puis stagne sur la seconde (Graphique 3.2). En variable normale, son niveau de 1993 est sensiblement égal à celui de 1974. L'efficacité du capital diminue tout au long de la période et présente une évolution anticyclique<sup>18</sup> (Graphique 3.3). Une interprétation de ce résultat peut être obtenue à partir d'une critique qui est souvent faite en France aux séries de capital. Selon cette critique, le niveau du capital productif et son taux de croissance seraient surestimés : notamment, le fait stylisé que le capital en matériel augmente à un taux durablement supérieur à celui du PIB serait inexact<sup>19</sup>. Cette interprétation est nécessaire pour ceux qui pensent que les forts taux d'intérêt des années quatre-vingt ont déprimé l'accumulation du capital. Elle est justifiée par la thèse que la dépréciation du capital serait de plus en plus sous-estimée par suite d'une prise en compte insuffisante du phénomène d'obsolescence. Il convient de se rappeler que les taux de dépréciation que nous avons reconstitués à partir de nos séries sont assez faibles.

Si nous diminuons  $r$  de 4 à 1,5, c'est-à-dire, si nous augmentons l'élasticité de substitution du travail qualifié et du capital de 0,2 à 0,4, nous n'altérons pas l'efficience du travail non qualifié, mais nous obtenons une évolution plus contracyclique de l'efficience du capital et celle du travail qualifié devient plus procyclique.

Pour une valeur plus forte de  $w$ , de -0,4 par exemple, ce qui revient à réduire l'élasticité de substitution du travail non qualifié par rapport aux deux autres facteurs de 2,5 à 1,67, nous n'affectons guère les efficacités du travail qualifié et du capital, mais nous obtenons une efficience du travail non qualifié qui, en y incorporant le progrès technique neutre au sens de Harrod, diminue de près de moitié de 1982 à 1991. Ce résultat nous semble déraisonnable et nous n'échappons pas à la conclusion d'une forte substituabilité pour ce facteur.

Les autres possibilités d'étalonnage qui nous sont offertes sont encore moins convaincantes. Choisir  $w$  positif, c'est-à-dire une élasticité de substitution entre le travail non qualifié et les deux autres facteurs inférieure à 1, conduit à un progrès technique qui améliore rapidement l'efficacité du travail non qualifié après 1982. Ce résultat va à l'encontre de la conclusion de la plupart des études empiriques, de même que l'hypothèse d'une substituabilité réduite du travail non qualifié<sup>20</sup>.

---

<sup>18</sup> Le dernier résultat suggère que notre série du taux d'utilisation surestime les variations cycliques.

<sup>19</sup> Toutefois, Maddison (1996) note que de 1973 à 1991 les taux de croissance annuels du capital en matériel ont été de 4,28% en France, 3,16% en Allemagne, 3,45% aux Pays-Bas et 2,75% au Royaume-Uni. De 1973 à 1992 les taux de croissance du PIB de ces pays ont été respectivement de 2,3%, 2,3%, 2,1% et 1,6%. Plus généralement l'article de Maddison montre, sur cette période, que les taux de croissance du capital en matériel et du capital productif en bâtiment, sont nettement supérieurs aux taux de croissance du PIB pour tous les pays industrialisés.

Les résultats que nous retiendrons, i.e.  $w = -0,6$  et  $r = 4$ , sont dans l'ensemble, en accord avec beaucoup d'études empiriques. En effet, bon nombre de travaux remarquant qu'aux Etats-Unis, la dispersion des salaires s'est resserrée dans les années soixante-dix, pour s'écarter dans les années quatre-vingt (voir par exemple Berman, Bound et Griliches (1994)), interprètent cela comme résultant d'un progrès technique utilisant du travail non qualifié dans la première période et l'économisant dans la seconde. Cependant, pour que la variation du progrès technique incorporé au travail non qualifié ne soit pas trop ample et en particulier qu'après 1982, il ne décroisse pas plus vite que celui tendanciel de la productivité (il serait difficile d'admettre que l'efficacité du travail non qualifié mesuré de façon normale et non plus réduite, diminue), il faut dans notre modèle, que  $w$  soit suffisamment loin de 0 et proche de -1. Cela conduit à une élasticité de substitution du travail non qualifié avec les autres facteurs qui se révèle élevée.

Hamermesh (1993, chapitre 3) conclut de sa vaste revue de littérature que le capital et le travail qualifié sont complémentaires, alors que le capital et le travail non qualifié d'une part, le travail qualifié et le travail non qualifié d'autre part, sont substituables. Cela dit les valeurs numériques qu'il rassemble sont extrêmement diverses. Les études françaises donnent aussi des conclusions très variées. Duguet et Greenan (1997) concluent que la main-d'oeuvre de conception et celle d'exécution sont complémentaires, alors qu'elles sont substituables au capital. L'effet global des innovations est d'utiliser de la main-d'oeuvre de conception, d'économiser de la main-d'oeuvre d'exécution, et est négligeable sur le capital. Mihoubi (1997) conclut que le travail qualifié et le travail non qualifié sont substituables entre eux, mais complémentaires avec le capital. Le progrès technique économise fortement la main-d'oeuvre non qualifiée, faiblement le travail qualifié, et utilise le capital. Dormont et Pauchet (1997) estiment que le travail est assez substituable au capital, mais moins pour le travail qualifié que pour le travail non qualifié.

Krusell, Ohanian, Rios-Rull et Violante (1996) considèrent un modèle et suivent une démarche voisine des nôtres. Les principales différences sont que d'une part, ils corrigent la série comptable du capital en matériel pour prendre en compte le progrès technique incorporé (ce qui accroît notablement le taux de croissance du capital en matériel), que d'autre part, ils supposent une certaine substituabilité du capital en bâtiments au lieu d'une parfaite complémentarité et enfin qu'ils sont en concurrence parfaite. Ils estiment le modèle sur données américaines ; ils obtiennent  $w = -0,59$  et  $r = 1,86$ , ce qui est dans nos ordres de grandeur. Ils simulent leur modèle en fixant les quantités des facteurs à leurs valeurs observées, et ils démontrent ainsi que l'élargissement de l'écart des salaires entre qualifiés et non qualifiés, que l'on observe à partir du début des années quatre-vingt, peut être entièrement expliqué par une accélération de l'accumulation du capital en matériel et par les différences de substituabilité entre facteurs, sans avoir besoin de recourir à une rupture

---

<sup>20</sup> Nous n'avons pas d'avantage exploré l'interprétation que la compatibilité d'une baisse du coût du travail non qualifié après 1982 et de l'emploi de ce facteur pourrait résulter du fait que cette main-d'oeuvre est complémentaire des autres facteurs et a une efficacité croissante. Une telle thèse serait sans doute minoritaire dans le débat actuel.

dans les rythmes des progrès techniques incorporés. Celui incorporé dans le travail non qualifié est de -1,3% par an, celui incorporé dans le travail qualifié est de 3,5% par an, et la série utilisée pour le capital incorpore déjà le progrès technique qui lui est propre. Nous n'avons pas pu reproduire ce résultat sur nos données, puisque nous avons conclu à une forte rupture en 1982 de l'efficacité du travail non qualifié.

La configuration des élasticités de substitution que nous avons retenue (i.e.  $r > w$ ) implique que la productivité du travail qualifié a bénéficié avantageusement de l'augmentation de l'intensité capitalistique. En effet, en écrivant l'expression du rapport des productivités marginales du travail,

$$\frac{Q_t / L_{1t}}{Q_t / L_{2t}} = \frac{ba_2}{b'} \left( \frac{s_{1t}}{s_{2t}} \right)^{-w} \left[ a_1 \left( \frac{s_{3t} tuc_t KM_{t-1}}{s_{1t} h_t L_{1t}} \right)^{-r} + a_2 \right]^{-(r-w)/r} \left( \frac{L_{2t}}{L_{1t}} \right)^{1+w},$$

il apparaît que, toutes choses égales par ailleurs, la productivité relative du travail qualifié croît avec le ratio  $KM_{t-1} / L_{1t}$ . Ainsi, l'accumulation du capital crée un biais de productivité entre travail qualifié et travail non qualifié. Toutefois, la progression du stock de capital observée en France sur la période 1974-93 étant très régulière, il en est de même du biais de productivité que l'on peut introduire via l'accumulation du capital. Or les coûts réels du travail connaissent une rupture très marquée en 1982. Nous ne pouvons donc pas échapper à la nécessité d'introduire une rupture dans les variables d'efficacité pour les deux qualités de travail.

### **3.3. Les degrés d'imperfection des marchés**

Le pouvoir de marché des entreprises (i.e. l'inverse du taux de marge qu'elles fixent entre rémunération et productivité marginale des facteurs<sup>21</sup>) est un indicateur du degré d'imperfection sur le marché des biens. Le pouvoir de négociation relatif des syndicats est un indicateur du degré d'imperfection sur le marché du travail. Tout deux interviennent sur les modalités de partage des profits, le premier jouant en faveur des entreprises, le second, en faveur des salariés.

#### **3.3.1. Le degré de concurrence sur le marché des biens**

---

<sup>21</sup> Notre taux de marge n'a pas de raison d'évoluer comme le taux de marge moyen qui, à la différence du nôtre, peut être facilement calculé à partir des données de comptabilité nationale.

Le fait de considérer le pouvoir de marché des firmes comme variable endogène appelle un commentaire. Le taux d'intérêt réel<sup>22</sup>, qui était négatif en 1974, augmente assez régulièrement et fortement jusqu'en 1985, pour baisser légèrement après 1990. Cette évolution ne peut être réconciliée avec celle du capital en matériel, qui augmente assez régulièrement et plus rapidement que le PIB sur la période, que si nous admettons que le pouvoir de marché des entreprises  $h_t$  a lui-même varié.

Nous observons que le taux de marge des entreprises est de l'ordre de 30% jusqu'en 1980. Ensuite il baisse rapidement jusqu'à une valeur proche de zéro, ce qui suggère que l'on serait près de la libre concurrence depuis 1982 (Graphique 3.4). Le taux de marge connaît aussi une évolution procyclique, sauf pour les premières années<sup>23</sup>.

La forte hausse du taux d'intérêt réel est accompagnée d'une forte baisse du pouvoir de marché des firmes. Le premier mouvement a un effet dépressif sur le capital et la production, le second un effet expansif sur l'offre et le capital. Les deux effets s'annulent sensiblement. Un dernier pas que l'on pourrait être tenté de franchir, serait que l'augmentation de la concurrence au niveau mondial, a accru l'offre mondiale de produits, et la demande de capital, qui a elle même causé la hausse du taux d'intérêt réel. L'ampleur de la concurrence entre firmes se serait ensuite stabilisée à un niveau élevé, ce qui aurait réduit la demande de biens d'équipement nouveaux et ce qui expliquerait la baisse récente des taux d'intérêt réels. Nous pouvons rapprocher cette interprétation du fait que les années quatre-vingt ont vu s'amorcer un processus de réorganisation profond et à tous les niveaux de la production aux Etats-Unis, à la suite d'un développement de la concurrence étrangère et nationale (voir par exemple Askenazy (1998)).

### **3.3.2. Le pouvoir de négociation des syndicats de travailleurs qualifiés**

Avant de présenter plus en détail l'évolution du pouvoir de négociation des syndicats que nous avons obtenu, nous présentons certains faits stylisés relatant l'évolution de variables intervenant dans notre équation de salaire.

---

<sup>22</sup> Nous raisonnons toujours avec le taux d'intérêt nominal. Comme les prix sont exogènes, nous supposons donc que le taux d'intérêt réel repose sur des anticipations parfaites d'inflation par les agents. Nous doutons cependant que le caractère extrême de cette hypothèse soit de nature à altérer qualitativement nos résultats. En effet le graphique 2.5 représente notre taux d'intérêt réel (en pointillé), et celui que l'on obtient avec les prévisions d'inflation que fournit chaque année l'OCDE (en trait plein). La différence est faible, sauf en 1993. En effet notre simulation suppose que les prix réduits de 1994 et d'après sont égaux au prix réduit de 1993, c'est-à-dire que l'inflation se fixe durablement à sa valeur moyenne sur la période étudiée, soit 7,29%. Les inflations effective et anticipée ont bien sûr été beaucoup plus faibles.

D'une façon plus générale l'équation d'investissement comporte plusieurs variables anticipées, et nous supposons qu'elles font l'objet d'anticipations parfaites. Il nous semble raisonnable d'admettre que pour l'horizon de moyen terme que considère notre étude les erreurs d'anticipations peuvent être négligées.

<sup>23</sup> Le résultat opposé, que le taux de marge est contra-cyclique, est rencontré plus fréquemment (sans toutefois faire l'unanimité) dans la littérature. Voir par exemple Portier (1995) (le cycle est mesuré par le taux d'utilisation du capital, Graphique 2.6).

- Le coin salarial pour les qualifiés (Graphique 2.3) progresse fortement jusqu'en 1983, avant de se stabiliser. Cette évolution résulte de la croissance assez régulière du coin fiscal (Graphique 2.3) sur l'ensemble de la période, et d'un taux de change réel (Graphique 2.4) qui est resté bas au début et à la fin de la période, mais qui a nettement monté pour redescendre ensuite, au milieu de la période. Le taux de change réel, qui est le rapport du prix à la consommation au déflateur du PIB, augmente quand la compétitivité de la France s'améliore. La baisse de 1984 à 1987 peut donc s'interpréter comme une appréciation réelle du franc, qui s'est maintenue ensuite (il est intéressant de remarquer qu'elle précède la stabilisation du franc à l'intérieur du SME, la chute du Mur de Berlin et le durcissement de la politique monétaire de l'Allemagne qui suivit). Le taux de salaire réel des qualifiés (Graphique 2.8) augmente moins vite que la productivité apparente du travail. Ce mouvement est à relier d'une part à la progression du chômage (non représentée sur un graphique), d'autre part à la croissance du coin salarial qui est partiellement supportée par les salariés.
- Le taux de remplacement (qui mesure le revenu relatif du chômeur récent moyen par rapport au salarié moyen, Graphique 2.5) baisse de 42% à 33% de 1974 à 1983. Il reste stable ensuite.

Le pouvoir de négociation relatif des syndicats augmente de 1974 à 1983, puis diminue jusqu'en 1990 avant de d'augmenter à nouveau (Graphique 3.3). Blanchard (1997, figure 7) obtient un résultat similaire pour son *labor supply shifts*. Revenons sur l'équation de négociation (10). Elle traduit un partage du profit réel entre l'entreprises et ses salariés qualifiés. En effet, le syndicat négocie un salaire qui confère aux travailleurs qu'il représente, un supplément de revenu par rapport aux opportunités qui leur sont proposées à l'extérieur de l'entreprise. Le surplus obtenu est proportionnel au profit réel et le coefficient de proportionnalité est exactement égal au pouvoir de négociation relatif du syndicat,  $\tilde{\alpha}$ . Au moment de ce partage, i.e. lors de la négociation du salaire brut, syndicat et employeur ne raisonnent pas dans les mêmes termes : ce qui importe à la firme, est le coût réel du travail alors que les salariés défendent leur pouvoir d'achat. Cet écart de point de vue correspond au coin salarial qui apparaît explicitement dans notre équation de négociation. Ainsi, la forte augmentation du pouvoir de négociation des syndicats que nous obtenons de 1974 à 1983 peut être interprétée comme une contrepartie de la rapide progression du coin salarial observée sur la même période, celle-ci ayant élargi l'écart de point de vue entre employeur et employés en défaveur de ces derniers. Cette interprétation est compatible avec l'évolution observée des taux de remplacement. En effet, le revenu alternatif d'un travailleur qualifié dépend étroitement des indemnités de chômage ; or, le ratio de remplacement a été relativement stable sur la période 1974-83, et ce n'est, par conséquent, pas de ce côté là qu'il faut chercher l'explication de la modification des rapports de force entre les protagonistes de la négociation salariale. En revanche, sur la seconde moitié de la période étudiée, on observe une forte diminution du taux de remplacement, ce qui correspond, pour les travailleurs qualifiés, à une dégradation de

leurs opportunités extérieures à l'entreprise. Le point de menace du syndicat est alors plus faible, ce qui coïncide avec la baisse du pouvoir de négociation que nous obtenons.

Toutefois, notre indicateur du pouvoir syndical a été calculé à la dernière étape de notre procédure « d'estimation », son évaluation est probablement fragile. Nous l'avons comparé à des mesures directes du pouvoir syndical, telles que le nombre d'adhérents, et le pourcentage de voix se portant sur les syndicats aux élections des comités d'entreprise<sup>24</sup>. Ces mesures semblent plutôt conclure à une baisse régulière du pouvoir syndical depuis 1970. Toutefois, ce pouvoir peut dépendre de bien d'autres facteurs, par exemple, l'évolution de la législation sociale et du travail. Caballero et Hammour (1997) développent cette idée autour du concept d'appropriation de la rente par les travailleurs. Celle-ci dépend notamment des coûts de licenciement dont l'évolution au cours du temps présente une certaine similarité avec notre série de pouvoir syndical.

## 4. Simulations

Pour utiliser le modèle en simulation rétrospective, nous avons rendu à nouveau endogènes l'emploi qualifié et non qualifié, la production, le capital en matériel, et le taux de salaire réel des non qualifiés. En revanche les variables d'efficacité du capital et des deux catégories de travail, le pouvoir de marché des entreprises et le pouvoir de négociation des syndicats, ont été considérés exogènes, et fixés aux valeurs calculées précédemment. Elles sont parfaitement anticipées par les agents. Parmi les autres variables exogènes certaines le sont de façon naturelle : les taux de taxes, le salaire réel brut des non qualifiés supposé indexé sur le SMIC, la population active disponible, le taux de remplacement des chômeurs, les taux de dépréciations des deux formes de capital et le rapport entre elles, la durée du travail, le taux d'intérêt nominal. D'autres variables sont exogènes parce que notre modèle est d'équilibre partiel. Il s'agit du taux de sortie de l'emploi (voir plus haut), du taux d'utilisation du capital (notre modèle n'a pas vocation à analyser le cycle), et surtout l'ensemble des prix (il n'y a pas de demande dans le modèle). Évidemment, par construction, le modèle reproduit parfaitement le passé<sup>25</sup>.

### 4.1. Variantes élémentaires de politique économique

---

<sup>24</sup> Ces dernières informations nous ont été données par Thomas Coutrot de la DARES.

<sup>25</sup> Pour simuler le modèle, nous avons supposé que les variables latentes restaient, après 1993, à leur niveau de 1993. Le modèle présente ainsi une croissance équilibrée vers laquelle il converge. Cependant, avec un certain abus de langage, nous utiliserons dans le paragraphe suivant, l'expression de "long terme", parfois pour désigner une valeur associée à cette croissance équilibrée, parfois pour une valeur de l'année 1993.

Pour ces sept variantes, nous nous plaçons en 1974, année du début de l'étallonnage du modèle. Nous effectuons à cette date une variation non anticipée et permanente d'une variable de politique économique. Nous étudions alors l'écart entre les trajectoires suivies par les variables économiques qui nous ont semblées les plus intéressantes<sup>26</sup> et leurs trajectoires historiques. Le calcul de chaque variante nécessite la simulation d'un modèle dynamique à anticipations parfaites. Cela est effectué grâce au module Gauss, Dynare, écrit par Juillard (1996).

Le modèle utilisé dans cet article est d'équilibre partiel. En fait, il constitue le bloc offre (le plus intéressant) du modèle d'équilibre général Julien 4 (Laffargue et Saint-Martin (1998)). Dans celui-ci figure les administrations, dont l'équilibre budgétaire intertemporel est assuré par un stabilisateur automatique : les transferts aux ménages diminuent avec la dette publique. Ce type d'hypothèse est classique dans les modèles à anticipations parfaites. Evidemment, dans Julien 4, une réduction de la pression fiscale a pour effet d'accroître le déficit primaire des administrations (mesuré sans prendre en compte la baisse des transferts – stabilisateurs automatiques). Le modèle présenté dans cet article est trop incomplet pour mesurer ces déficits. Toutefois, les résultats que nous obtenons ne diffèrent pas qualitativement de ceux de Julien 4 et sont beaucoup plus faciles à interpréter<sup>27</sup>.

#### **4.1.1. Baisse du taux des cotisations sociales employeurs pour le travail non qualifié de 10 points**

L'effet sur le travail non qualifié est considérable : la baisse de son coût conduit à une augmentation de son emploi de 1 100 000 en début de période, soit 24%. Toutefois, le déclin de l'emploi non qualifié observé au cours du temps repose, dans notre modèle, sur d'autres facteurs explicatifs que les fluctuations de son coût, dont par exemple, le biais de productivité s'exerçant en défaveur de cette catégorie de main-d'oeuvre. La présence de ces différents éléments, variables au cours du temps, peut alors expliquer que le nombre créations d'emplois induites par la baisse des cotisations sociales employeurs diminue de 1974 à 1993 (cf. graphique 4.2). D'autre part, si nous avons considéré un choc permanent correspondant à une baisse de 10 points du taux de cotisations par rapport au taux effectivement appliqué chaque année, nous n'avons pas expurgé cette variable fiscale de sa tendance très nettement croissante sur la période considérée, ce qui vient atténuer l'ampleur relative de cette mesure.

---

<sup>26</sup> Ces variables, représentées sur les graphiques en annexe, sont l'emploi qualifié, l'emploi non qualifié, le PIB, la FBCF en matériel, le taux de sortie du chômage et le taux de salaire réel du travail qualifié (net de toutes taxes).

<sup>27</sup> Dans une version préliminaire de cet article nous avons joint les représentations graphiques des principales variables économiques pour les différentes variantes. Finalement il nous est apparu que ces graphiques allongeaient notablement notre texte sans apporter beaucoup d'information supplémentaire.

L'emploi qualifié et la FBCF en matériel augmentent également, puisque les productivités marginales du travail qualifié et du capital progressent par suite de la présence de d'avantage de travailleurs qualifiés. Cette progression est cependant très faible puisque le travail non qualifié est très substituables aux deux autres facteurs. Le taux de salaire réel des qualifiés croît. Une autre façon de comprendre ces mouvements est qu'à long terme la frontière du coût des facteurs relie les coûts réels du travail non qualifié, du travail qualifié et du capital. Le premier coût baisse, et le dernier, qui est déterminé par le marché international des capitaux, reste fixe. En conséquence, le coût réel du travail qualifié augmente. Comme la pseudo-offre de travail qualifié est une fonction croissante de son coût, l'emploi de cette main-d'oeuvre progresse.

La forte hausse de l'emploi non qualifié que nous obtenons est due à l'élasticité de substitution élevée que nous avons posée entre le travail non qualifié et les deux autres facteurs. Les travaux récents des économètres (voir par exemple d'Escrivan (1997) et l'étude DARES, DP et INSEE (1997)), semblent conclure que 300 000 à 500 000 emplois auraient été sauvegardés entre le troisième trimestre 1993 et 1996 par rapport à une situation où les comportements passés auraient perduré. Ce mouvement, qui revient à un ralentissement de la croissance de la productivité, est concentré dans le secteur des services marchands non financiers. Une partie de cette évolution semble due au développement du travail à temps partiel, qui a bénéficié d'encouragements fiscaux après 1993<sup>28</sup>. Mais une partie résulte aussi de la baisse des charges sur les salaires situés au voisinage du SMIC, dont ont bénéficié les entreprises depuis 1993. Evidemment, cet effet favorable devrait s'accroître quand les rigidités de type « putty-clay » seront surmontées, et quand les firmes auront été convaincues que ces allègements seront durables.

On peut enfin remarquer que cette variante est formellement identique dans notre modèle à une baisse du SMIC.

#### **4.1.2. Baisse du taux des cotisations sociales employeurs des qualifiés de 10 points**

Cette mesure induit une hausse importante du salaire réel des travailleurs qualifiés, de l'ordre de 7,7%. Aussi les effets favorables sur l'emploi, le capital, la production et le taux de sortie du chômage, bien que présents restent très bas. Ce résultat est intéressant parce qu'il montre qu'une baisse du coin fiscal, et donc de la fiscalité qui pèse sur le travail qualifié, a peu d'effet sur l'emploi. En fait, lors de la négociation des salaires entre employeurs et syndicats, elle est presque intégralement répercutée sur le pouvoir d'achat des travailleurs et modifie peu le coût du travail qualifié. Cela est conforme à la conclusion de Cotis et Loufir (1990).

---

<sup>28</sup> Nos simulations historiques s'arrêtant en 1993, elles ne prennent pas en compte la forte progression du temps partiel depuis cette année.

Une façon d'interpréter les résultats est de remarquer que dans le long terme la frontière des prix des facteurs exige que si le taux d'intérêt ne bouge pas, il en est de même du coût du travail qualifié. Donc la baisse des cotisations est entièrement compensée par une hausse du taux de salaire réel. La pseudo-offre de travail qualifié est une fonction croissante du taux de salaire réel, qui augmente, et décroissante du coin fiscal, qui diminue. Les deux effets se renforcent et l'emploi qualifié augmente. Cependant la pseudo-offre de travail est très inélastique et la hausse d'emploi est faible.

#### **4.1.3. Hausse du taux d'imposition de la FBCF ou du taux d'imposition des bénéfices de 5 points**

La première de ces mesures implique une élévation du coût d'usage du capital. Toutes choses égales par ailleurs, l'équation de la frontière des coûts des facteurs impose dans le long terme, face à cette hausse, une diminution du coût du travail qualifié qui se répercute sur le pouvoir d'achat de cette catégorie de salariés. La pseudo-offre de travail s'ajuste alors à la baisse. En conséquence, le processus de négociation et la courbe WS n'ayant pas été affectés, l'emploi qualifié décroît de près de 120 000 dans le long terme. Cet ajustement s'effectue par un processus de désaccumulation qui se transmet à l'emploi qualifié, complémentaire du capital. La baisse de la productivité marginale de l'emploi non qualifié, qui résulte de ces deux mouvements, alors que le coût de ce facteur reste inchangé, conduit à une destruction de 40 000 emplois non qualifiés dans le long terme. Evidemment la production suit ces mouvements à la baisse et décroît de 1,5 point de PIB.

La seconde mesure a les mêmes effets qualitatifs que la première. Dans le long terme l'emploi qualifié diminue de 80 000, celui non qualifié baisse de 30 000, et le PIB est plus faible de 1 point.

#### **4.1.4. Baisse du taux d'intérêt nominal d'un point ou augmentation du taux d'imposition des revenus financiers des ménages de 5 points**

Comme les prix sont exogènes dans le modèle, la baisse du taux d'intérêt nominal revient à une diminution du taux d'intérêt réel et donc du coût d'usage du capital. Les effets qualitatifs sont donc opposés à ceux des deux variantes précédentes et leur ampleur est très importante. Dans le long terme l'emploi augmente de 260 000 pour les qualifiés et de 100 000 pour les non qualifiés. Le PIB gagne 3,5 points.

Le taux d'intérêt national avant taxes est fixé par le taux d'intérêt étranger. Une hausse du taux d'imposition des revenus du capital des ménages revient à baisser le taux d'intérêt national après taxes, et donc le coût d'usage du capital. En effet, les revenus financiers imposés sont constitués dans le modèle du cash flow des entreprises, supposé entièrement distribué, et des revenus nets sur les titres publics et étrangers (les entreprises sont supposées ne pas recourir à l'endettement, simplement parce que nous n'avons pas su modéliser celui-ci). En revanche, l'autofinancement des entreprises, qui se confond avec leur FBCF, ne paie pas cet impôt. Aussi, dans leur investissement, les firmes, qui appartiennent aux ménages, actualisent avec le taux d'intérêt net de taxes (voir équation (20)). Pour ces raisons, l'augmentation de la FBCF est très élevée dans cette variante et l'accumulation progressive du capital entraîne à la hausse l'emploi et la production. Dans le long terme, l'emploi qualifié augmente de 140 000, l'emploi non qualifié progresse de 50 000 et la production croît de 1,6%.

#### **4.1.5. Diminution du taux d'indemnisation du chômage de 10 points**

Cette mesure n'affecte que peu le taux de salaire réel des qualifiés : tout se passe comme si la menace plus forte que représente lors des négociations une indemnisation plus faible du chômage, était juste compensée par le fait que le chômage baisse et que la probabilité d'en sortir augmente de 2,3 points. La baisse du taux d'indemnisation du chômage affecte le point de menace des syndicats de travailleurs qualifiés et le salaire négocié s'ajuste alors à la baisse. Cela stimule la demande de travail, le taux de sortie du chômage augmente, ce qui améliore la situation des chômeurs et par conséquent, la position des syndicats dans les négociations salariales. Au total, la demande de travail étant très sensible au salaire, ce dernier varie très peu. Ainsi l'emploi qualifié augmente progressivement de 140 000. Il entraîne la production, l'emploi non qualifié et la FBCF.

Comme le taux de sortie de l'emploi est supposé exogène, la variation de la durée moyenne du chômage, est égale à l'opposé de la variation du taux de chômage divisée par le taux de sortie du chômage. En 1988 la durée moyenne du chômage a ainsi baissé de 1,5 semaines, ce qui est dans les ordres de grandeur qu'obtiennent les études empiriques.

Il est intéressant de remarquer qu'une réduction du taux d'indemnisation du chômage améliore sans dégrader le revenu des employés. Le revenu des chômeurs baisse ainsi que la durée du chômage.

#### **4.1.6. Conclusion**

Une limite des variantes précédentes est qu'elles sont effectuées dans un modèle d'équilibre partiel d'où les aspects demande sont exclus. Julien 4 (Laffargue et Saint-Martin (1997)) nous permet de comprendre en quoi la prise en compte de ces aspect altère les résultats. Une mesure qui a un effet expansionniste entraîne une offre plus élevée du bien produit nationalement, ce qui a pour conséquence d'en diminuer le prix relativement au prix du bien étranger qui lui imparfaitement substituable. Le prix à la consommation diminue moins puisqu'une partie de celle-ci est importée. Aussi, le coin salarial progresse, ce qui accroît le coût réel du travail qualifié. Le coût réel du travail non qualifié fait de même, puisque le SMIC est indexé sur le prix à la consommation. Le prix réel des biens d'équipement, qui sont partiellement importés, augmente, ce qui a un effet néfaste sur la FBCF. Ces trois effets atténuent l'amplitude de l'expansion. Ainsi les multiplicateurs dynamiques que nous avons calculés sont surestimés.

Une autre limite est que le modèle est trop incomplet pour déterminer les effets des variantes sur le déficit primaire des administrations. Il n'en reste pas moins qu'une baisse des cotisations sociales employeur sur la travail non qualifié est une mesure à recommander<sup>29</sup>.

#### **4.2. Comptabilité de l'emploi et politiques économiques**

Nous avons effectué quatre variantes imbriquées dont l'objet est de chiffrer les contributions des altérations de la politique économique depuis 1974, à la situation de l'emploi, qualifié et non qualifié en 1993. Nous avons comparé les niveaux d'emploi obtenus en fin de période de la première variante à ceux observés, puis les niveaux d'emplois de chacune des variantes qui suit à ceux de la variante immédiatement précédente. Pour le PIB, l'écart est rapporté à sa valeur observée en 1993 et mesuré en pour cent. La définition des variantes figure dans le tableau qui suit.

<b>Variantes</b>		valeur observée en 1993	valeur observée en 1974, imposée de 1974 à 1993	variation entre 74 et 93 (en %)	emploi qualifié	emploi non qualifié	PIB
<b>cotisations</b>	$\tau_{11}$	0,494	0,386	27,8	83 200	394 300	1,60
	$\tau_{12}$	0,495	0,427	15,9			
<b>sociales</b>	$\tau_{21}$	0,198	0,061	211			
	$\tau_{22}$	0,201	0,084	139			

<sup>29</sup> Nous avons utilisé Julien 4 dans une note (Laffargue (1998)) qui compare les différents moyens de financer cette mesure : reprofilage des cotisations sociales, cotisation à la valeur ajoutée, hausse de la TVA, etc.

	$\tau_{31}$	0,114	0,072	58,3			
	$\tau_4$	0,165	0,182	-9,3			
	$\tau_6$	0,035	0,027	29,6			
<b>impôts</b>	$\tau_{311}$	0,101	0,061	65,6	-150 500	-108 200	-2,01
	$\tau_5$	0,030	0,027	11,1			
	$\tau_8$	0,097	0,201	-51,7			
	$\tau_{91}$	0,010	0,008	25,0			
	$\tau_{92}$	0,003	0,002	50,0			
<b>Smic</b>	$s$	0,305	0,293	4,09	19 600	361 400	1,05
<b>taux d'indemnisation du chômage</b>	$z/\omega_1^*$	0,665	0,851	-21,8	-281 700	-73 200	-2,13
<b>total</b>					-329 400	574 300	-1,50

tableau 1 : Comptabilité de l'emploi et politiques économiques

Nous constatons que de 1974 à 1993, les taux des cotisations sociales ont beaucoup augmenté. Leur caractère initialement très régressif s'est atténué progressivement par suite de politiques de déplaçonnement. L'effet de ces évolutions a été de détruire 83 000 emplois qualifiés et 394 000 emplois non qualifiés<sup>30</sup>. En effet, une hausse des cotisations employeur renchérit d'autant le coût du travail non qualifié (le SMIC réel est fixe), ce qui a un fort effet négatif sur l'emploi. En revanche, une élévation des cotisations employeurs ou employés, conduit à une baisse du taux de salaire réel négocié par les qualifiés de 26,7%, ce qui limite beaucoup la diminution de leur emploi. Le PIB a baissé de 1,6 points.

Le taux d'imposition des revenus des travailleurs qualifiés a augmenté. En revanche, la taxe sur la consommation  $t_{4t}$  a diminué et le coin fiscal des travailleurs qualifiés n'a été que peu modifié. Les impôts sur les bénéficiaires et les revenus financiers ont évolué dans un sens favorable à une réduction du coût du capital. Le résultat de ces évolutions a été de créer 150 500 emplois qualifiés et 108 000 emplois non qualifiés. Le PIB a augmenté de 2,01 points.

Le SMIC réel (déflaté par la productivité apparente du travail) a fortement augmenté jusqu'en 1982, avant de baisser ensuite pour revenir à un peu moins de 4% au dessus de son niveau initial. Comme l'élasticité de substitution entre le travail non qualifié et les autres facteurs est élevée, cette hausse conduit à une

<sup>30</sup> Ces chiffres sont de l'ordre de ceux obtenus par Jean-Philippe Cotis, Renaud Méary et Nicolas Sobczak (1996).

destruction de 361 000 emplois non qualifiés et n'a que très peu d'effet sur l'emploi qualifié. Le PIB a perdu 1,05 points.

Le taux de d'indemnisation du chômage a nettement baissé sur la période considérée. Cela a contribué à préserver 282 000 emplois qualifiés. Ce mouvement a également aidé, dans une moindre mesure, l'emploi non qualifié. Le PIB est de 2,13 points plus élevé.

Au total si la politique économique n'avait pas changé depuis 1974, l'emploi qualifié serait plus faible de 329 500 et l'emploi non qualifié serait plus élevé de 574 000 en 1993. L'effet total n'aurait été que de 144 500 emplois supplémentaires. La politique économique ne semble donc pas avoir eu de responsabilité dans la montée du chômage, mais elle en a eu une dans sa répartition.

#### **4.3. Comptabilité de l'emploi, chocs d'offre et chocs de demande**

Un dernier exercice consiste à décomposer l'évolution de l'emploi au cours de ces vingt dernières années en termes de chocs respectivement sur l'offre et sur la demande de travail. Nous considérons les évolutions des progrès techniques incorporés aux facteurs de production, du pouvoir de marché des entreprises et du taux d'intérêt comme des chocs de demande de travail. Les évolutions du SMIC, du taux de remplacement et du pouvoir de négociation des syndicats sont quant à elles, interprétés comme des chocs d'offre de travail. Le tableau ci-dessous donne le nombre d'emplois détruits par l'un et l'autre de ces deux types de chocs.

	période 1974-81		période 1982-93		période 1974-93	
	chocs	chocs de	chocs	chocs de	chocs	chocs de
	d'offre	demande	d'offre	demande	d'offre	demande
emploi qualifié	350 000	171 000	558 000	-375 000	908 000	-205 000
emploi non qualifié	1 296 000	-674 000	-494 000	1 840 000	802 000	1 168 000
emploi total	1 646 000	-503 000	62 000	1 465 000	1 710 000	963 000

**tableau 2 : Comptabilité de l'emploi, chocs d'offre, chocs de demande**

Sur la période 1974-1981, la baisse de l'emploi total résulte de chocs sur l'offre de travail. Les chocs sur la demande de travail ont pour leur part un effet favorable, mais insuffisant pour compenser la perte d'emplois liée aux chocs d'offre. En revanche sur la période 1982-1993, les pertes d'emplois dues aux chocs d'offre sont très faibles, alors que celles résultant des chocs de demande sont très élevées. Blanchard (1997) obtient un résultat similaire.

S'agissant du travail qualifié, sur les deux sous-périodes, les chocs d'offre de travail expliquent la majeure partie des destructions d'emplois. En revanche pour le travail non qualifié, les chocs d'offre détruisent et les chocs de demande de travail créent des emplois sur la première période, et ce constat s'inverse sur la seconde période.

## 5. Conclusion

Cet article a utilisé un modèle d'équilibre pour analyser l'évolution de l'économie française de 1974 à 1993, notamment celle de l'emploi et de la rémunération du travail qualifié et du travail non qualifié. Ses conclusions sont que le travail non qualifié est très substituable aux deux autres facteurs de production, et que le travail qualifié est peu substituable au capital. De plus l'efficacité du travail qualifié a beaucoup augmenté, surtout à partir de 1981. En revanche celle de travail non qualifié a connu d'amples fluctuations cycliques (nous pouvons noter qu'une baisse de cette efficacité peut refléter du chômage déguisé), mais a stagné, sinon baissé en tendance sur la période. Le pouvoir de marché des entreprises, élevé en début de période, a beaucoup baissé à partir de 1982. Le pouvoir de négociation des syndicats a beaucoup monté jusqu'en 1983, avant de diminuer par la suite.

Le modèle utilisé n'est pas d'équilibre général : il considère les prix comme exogènes, car il n'inclut pas d'aspects demande. Comme nous le montrons dans le modèle Julien 4 (Laffargue et Saint-Martin (1998)) cette lacune a pour conséquence d'amplifier les multiplicateurs dynamiques quantifiant les effets des mesures des politiques économiques. De plus, le modèle ne permet pas de déterminer les conséquences de ces mesures sur le budget des administrations. Cependant, les résultats qu'une baisse des cotisations sociales employeur sur le travail non qualifié a un impact très favorable sur l'emploi, alors que la même baisse pour le travail qualifié n'altère guère l'emploi mais augmente le revenu de cette catégorie de main-d'oeuvre, nous semble robuste. Ils sont un argument en faveur d'un reprofilage des cotisations sociales rendant celles-ci plus progressives, bien qu'une telle mesure aurait des effets importants sur la répartition des revenus. Une évaluation plus complète d'une réforme de la répartition des charges fiscales et parafiscales est faite par ailleurs (Laffargue (1998)).

Enfin cet article tend à montrer que l'évolution de la politique économique de 1974 à 1993 n'a guère contribué à la hausse du chômage, bien qu'elle en ait altéré la composition au détriment des travailleurs non qualifiés. La progression du chômage s'expliquerait essentiellement par des chocs exogènes concernant l'offre de travail sur la période 1974-81 (hausse du SMIC et du pouvoir de négociation syndical). L'évolution défavorable de la période 1982-93 résulterait principalement de chocs portant sur la demande de travail (progrès technique biaisé et taux d'intérêt). Blanchard (1997) obtient des résultats similaires.

Nos résultats ont deux limites. D'abord ils sont obtenus à l'aide d'une méthode qui n'a pas la rigueur de l'induction économétrique. Ensuite, ils utilisent la seule information fournie par l'évolution au cours du temps d'un petit nombre d'agrégats économiques. Une extension ultérieures serait de confronter certaines de nos conclusions à celles que permettent d'obtenir des études micro-économétriques : par exemple, le pouvoir de marché des entreprises at-il autant décré que nous le pensons, et si oui, pourquoi et comment ?

## Bibliographie

ABOWD John M. et Laurence ALLAIN (1996) - « Compensation Structure and Product Market Competition », *Annales d'Economie et de Statistique*, no. 41/42, p. 207-217.

ASKENAZY Philippe (1998) - « Le néo-stakhanovisme », ronéotypé DELTA.

ASTOR Jean-Marc (1994) - « Evolution des taux de cotisations sociales (1970-1994) à la charge des salariés et des employeurs », 31 janvier, note de la direction de la Prévision.

BERMAN Eli, John BOUND et Zvi GRILICHES (1994) - « Changes in the Demand for Skilled Labor within U.S. Manufacturing : Evidence from the Annual Survey of Manufactures », *The Quarterly Journal of Economics* 109, p. 367-397.

BLANCHARD Olivier (1997) - « The Medium Run », *Brookings Papers on Economic Activity* 2, p. 89-158.

BLANCHARD Olivier et KIYOTAKI N. (1987) - « Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand », *American Economic Review* 77, p. 647-666.

CABALLERO Ricardo J. et Mohamad L. HAMMOUR (1997) - « Jobless Growth : Appropriability, Factor Substitution, and Unemployment », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, à paraître.

CAHUC Pierre, Christian GIANELLA et André ZYLBERBERG (1998) - « Le modèle WS-PS explique-t-il la montée du chômage en France », ronéotypé MAD et INSEE.

CAHUC Pierre et André ZYLBERBERG (1998) - « Le modèle WS PS », *Cahier Eco & Math*, Université de Paris I.

COTIS Jean-Philippe et Rahim LOUFIR (1990) - « Formation des salaires, chômage d'équilibre et incidence des cotisations sur le coût du travail », *Economie et Prévision*, no. 92-93, p.97-110.

COTIS Jean-Philippe, Renaud MEARY et Nicolas SOBCZAK (1996) - « Le chômage d'équilibre en France. Une évaluation », Document de travail de la direction de la Prévision, no. 96-14.

DARES, DP et INSEE (1997) - *Bilan économique de la France*, La Documentation Française.

D'ESCRIVAN Guillaume (1997) - « La croissance est-elle devenue plus riche en emplois ? Une analyse des évolutions récentes de la productivité du travail », ronéotypé CSERC, avril.

DORMONT Brigitte et Marianne PAUCHET (1997) - « L'élasticité de l'emploi au coût salarial dépend-elle des structures de qualification ? », *Economie et Statistique* no. 301-302, p.149-168.

DUGUET Emmanuel et Nathalie GREENAN (1997) - « Le biais technologique : une analyse économétrique sur données individuelles », *Revue Economique* 48, p. 1061-1089.

FEVE Patrick et François LANGOT (1996) - « Unemployment and the Business Cycle in a Small Open Economy : G.M.M. Estimation and Testing with French Data », *Journal of Dynamic Economics and Control* 20, p. 1609-1639.

FISHER INGRAM Beth, Narayana R. KOCHERLAKOTA et N. E. SAVIN (1994) - « Explaining Business Cycles. A Multiple-Shock Approach », *Journal of Monetary Economics* 34, p. 415-428.

GAUTIER Bernard (1993) - « Calcul du capital fixe productif avec Excel », 23 juillet, note de la direction de la Prévision.

HAMERMESH Daniel S. (1993) - *Labor Demand*, Princeton : Princeton University Press.

JUILLARD Michel (1996) - « Dynare : A Program for the Resolution of Nonlinear Models with Forward-Looking Variables », Release 2.1, ronéotypé Cepremap.

KRUSELL Per, Lee OHANIAN, José-Victor RIOS-RULL et Giovanni L. VIOLANTE (1996) - « Capital-Skill Complementarity and Inequality », ronéotypé Cepr.

LAFFARGUE Jean-Pierre (1996) - « Fiscalité, charges sociales, qualifications et emploi », *Economie et Prévision* no. 125\$, p. 87-105.

LAFFARGUE Jean-Pierre (1998) - « Changement dans les assiettes fiscales et emploi. Une étude à l'aide du modèle d'équilibre général calculable Julien 4 », ronéotypé CEPREMAP.

LAFFARGUE Jean-Pierre et Anne SAINT-MARTIN (1998) - « Un modèle d'équilibre général calculable de la France : Julien 4 », couverture orange CEPREMAP no.98-16.

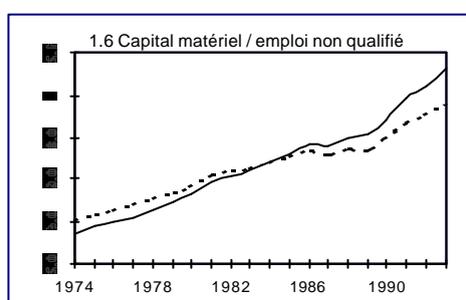
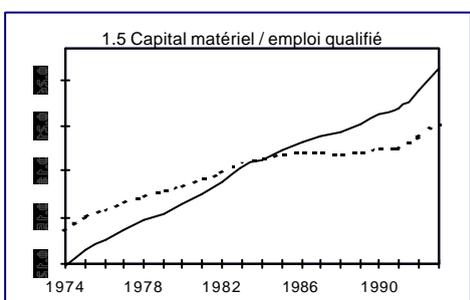
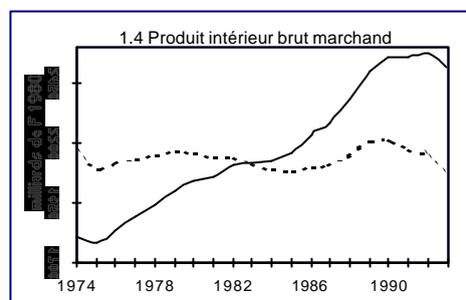
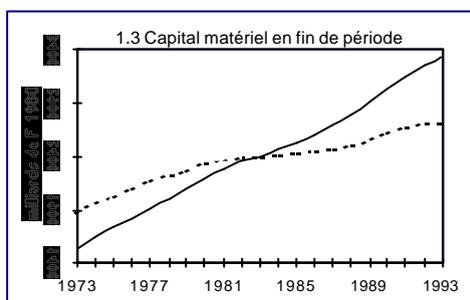
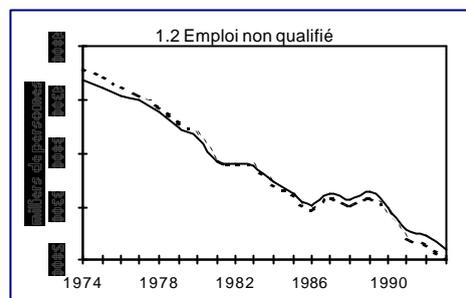
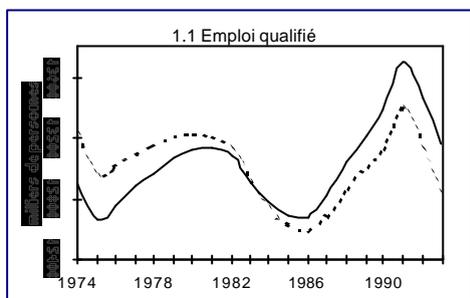
LAFFARGUE Jean-Pierre et Florence THIBAUT (1998) - « Le taux de remplacement des chômeurs en France : un indicateur des tensions sur le marché du travail de 1975 à 1995 », ronéotypé CEPREMAP.

MADDISON Angus (1996) - « Macroeconomic Accounts for European Countries », dans *Quantitative Aspects of Post-War European Economic Growth*, Bart VAN ARK et Nicholas CRAFTS eds., Cambridge University Press, Cambridge.

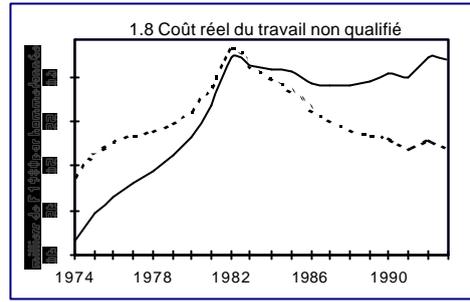
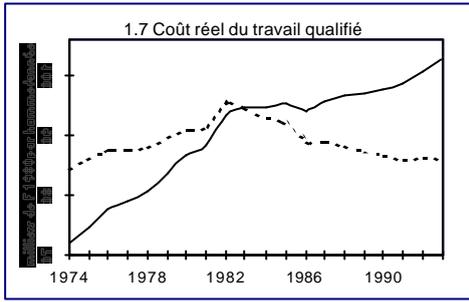
MIHOUBI Ferhat (1997) - « Coûts des facteurs et substitution capital-travail : une analyse sur le secteur manufacturier », *Economie et Statistique* no. 301-302, p. 129-148.

PORTIER Franck (1995) - « Business Formation and Cyclical Markups in the French Business Cycle », *Annales d'Economie et de Statistique*, no. 37/38, p. 411-440.

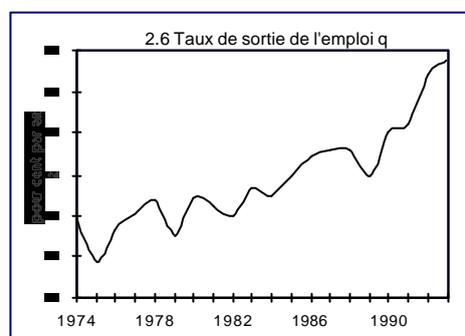
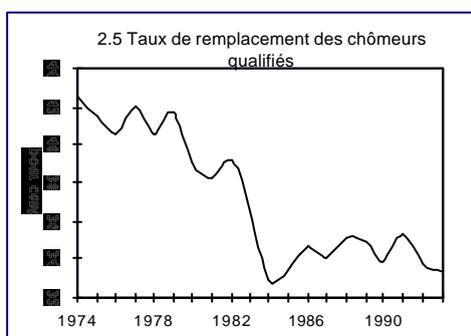
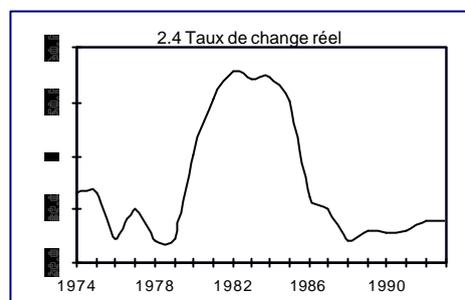
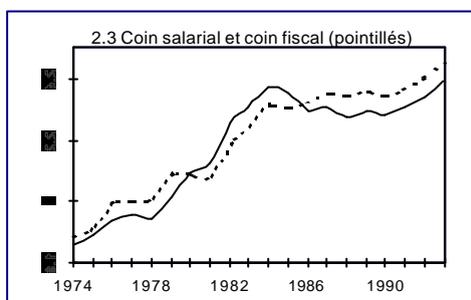
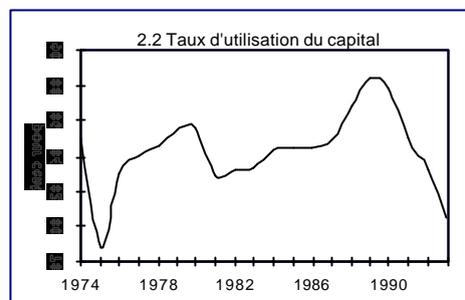
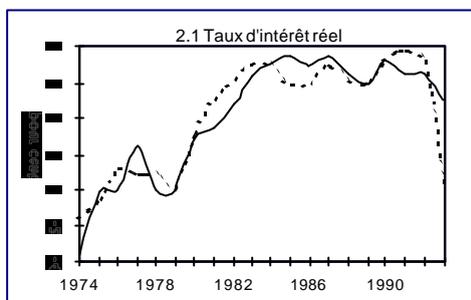
## Annexe graphique 1<sup>31</sup>



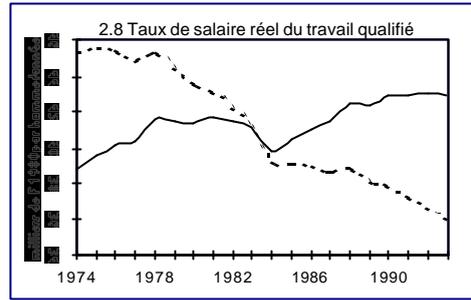
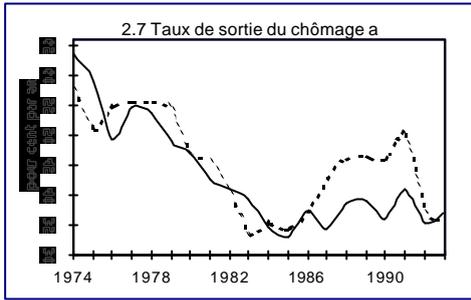
<sup>31</sup> Les séries en pointillés représentent les variables détrendées. Les volumes de production et de capital sont détrendés par  $g$ , le taux de croissance moyen du PIB, égal à 2,06% sur la période considérée. Les populations sont détrendées par  $n$ , le taux de croissance moyen de la population active totale, égal à 0,28% sur la période considérée. Les masses salariales sont détrendées par  $(1+n)/(1+g)$ .



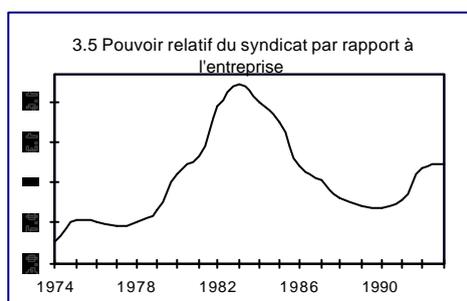
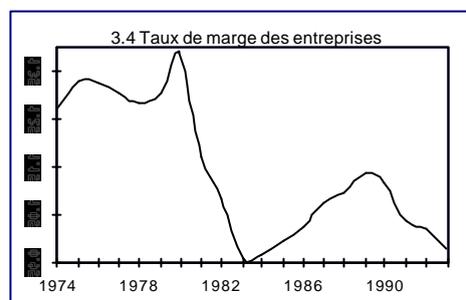
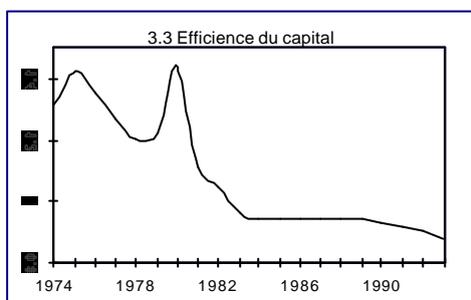
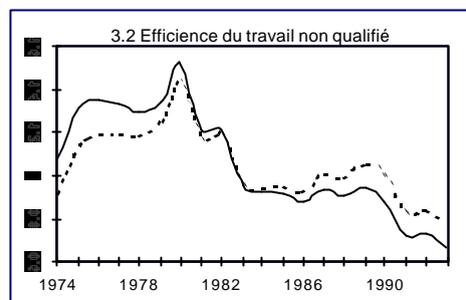
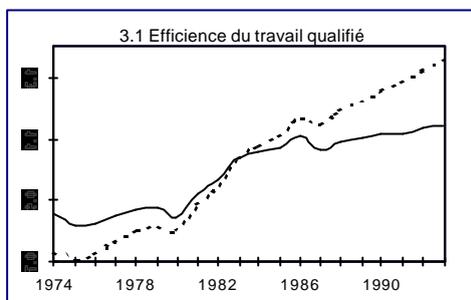
## Annexe graphique 2<sup>32</sup>



<sup>32</sup> Graphiques 2.1 et 2.7 : les séries en pointillés représentent les séries construites à partir des équations du modèle. Graphique 2.8 : la série en pointillés représente la variables détrendée (voir note 31).



### Annexe graphique 3<sup>33</sup>



<sup>33</sup> Graphiques 3.1 et 3.2 : les séries en pointillés représentent les variables détrendées par  $(1+n)/(1+g)$  (voir note 31).

