

AOUT 1993

**UNE MAQUETTE DYNAMIQUE
DE L'ECONOMIE FRANCAISE
AVEC ANTICIPATIONS RATIONNELLES,
CONCURRENCE MONOPOLISTIQUE
ET NEGOCIATIONS SUR LE MARCHE
DU TRAVAIL**

Jean-Pierre LAFFARGUE

N° 9 3 1 6

Cette étude a été financée par la Direction de la Prévision, qui a eu la gentillesse de m'accueillir dans ses locaux du BPE. J'ai bénéficié de conversations fructueuses sur des versions antérieures de ce texte avec Jean-Pascal BENASSY, Lamia BEN-TALEB, Pierre CAHUC, Jean-Philippe COTIS, Roy CROMB, Eric DUBOIS, Jean-Philippe GAUDEMET, Philippe GUDIN, Pierre-Yves HENIN, Yannick L'HORTY, Pierre MALGRANGE, Jean-Luc TAVERNIER et Laurent VERNIERE. Des remarques et suggestions très utiles m'ont été faites lors de séminaires internes du CEPREMAP et du MAD, et lors de la 3ème réunion conjointe de la Direction de la Prévision avec le Trésor Britannique. Evidemment les erreurs et insuffisances de ce travail sont de ma seule responsabilité.

**UNE MAQUETTE DYNAMIQUE DE L'ECONOMIE FRANCAISE AVEC ANTICIPATIONS
RATIONNELLES, CONCURRENCE MONOPOLISTIQUE ET NEGOCIATIONS SUR LE MARCHE DU
TRAVAIL**

Ce texte présente une maquette de l'économie française dans un cadre théorique de concurrence monopolistique. Cette maquette a un caractère dynamique, attribue aux agents des comportements d'optimisation intertemporelle avec anticipations rationnelles, et incorpore des variables de commande de politique économique. Une de ses caractéristiques est une modélisation fine du marché du travail. Les multiplicateurs dynamiques et de long terme, en anticipations rationnelles, sont calculés pour les principales mesures de politique fiscale, parafiscale, budgétaire, et pour des chocs d'environnement et de structure. Ils donnent lieu à une interprétation économique.

Mots clés : concurrence monopolistique, anticipations rationnelles, négociations salariales, rigidités nominales, chômage.

Classification JEL : E17, E24, E62.

**A DYNAMIC MODEL OF THE FRENCH ECONOMY, WITH RATIONAL EXPECTATIONS,
MONOPOLISTIC COMPETITION AND BARGAINING ON THE LABOR MARKET**

This paper describes a small model of the French economy representing a theoretical situation of monopolistic competition. It is a dynamic model in which economic agents optimize over time with rational expectations and it includes variables used to manage the economy. One of the features of this model is that the labor market is modelled in some detail. Dynamic and long-run multipliers are computed, under rational expectations, for changes in fiscal, parafiscal and budgetary policy, for alterations to the environment of France, and for structural shocks. These multipliers are given economic interpretation.

Keywords : monopolistic competition, rational expectations, wage bargaining, nominal rigidities, unemployment.

JEL classification : E17, E24, E62.

INTRODUCTION

Ce texte présente une maquette de l'économie française dans un cadre théorique de concurrence monopolistique. Cette maquette a un caractère dynamique, attribue aux agents des comportements d'optimisation intertemporelle avec anticipations rationnelles, et incorpore des variables de commande de la politique économique. Elle s'inspire fortement d'un petit modèle qu'avaient développés LAFFARGUE, MALGRANGE et PUJOL (1992).

Une des caractéristiques de la maquette est une modélisation fine du marché du travail. Celle-ci est fondée sur l'hypothèse que les salaires sont négociés chaque année dans chaque entreprise, entre la direction et le syndicat de celle-ci. La fonction objectif du syndicat est la différence d'utilité de chaque employé selon que la négociation aboutisse ou non. Dans ce dernier cas l'employé peut trouver un travail ailleurs ou devenir chômeur, les probabilités de ces deux éventualités dépendant du taux de chômage dans l'économie. Cette formalisation permet d'obtenir deux équations de "price-employment schedule" et de "wage-setting schedule", qui déterminent dans le long terme les taux de chômage (NAIRU) et de salaire réel. Ces grandeurs dépendent notamment du "wedge" (coin fiscal et extérieur), du taux de remplacement pour les chômeurs, du pouvoir syndical, des investissements passés et du degré de concurrence entre firmes.

La maquette permet de calculer des multiplicateurs dynamiques et de long terme, en anticipations rationnelles, pour les principales mesures de politique fiscale, parafiscale, budgétaire, et pour des chocs d'environnement et de structure.

La première section donne la spécification de la maquette. On introduit m entreprises nationales fabriquant autant de biens imparfaitement substituables. L'agrégation de ces produits en un bien national est lui-même imparfaitement substituable avec les importations. On examine ensuite le comportement d'une de ces entreprises : elle a une technologie de type CES, et détermine son emploi et son investissement de façon à maximiser sa valeur boursière. On présente alors la modélisation du marché du travail. La maquette distingue deux catégories de ménages. Ceux qualifiés de néo-classiques ont accès au marché des capitaux et ont un comportement d'optimisation intertemporelle. Les autres, appelés keynésiens, n'ont pas

accès à ce marché et consomment l'intégralité de leur revenu. Les chômeurs appartiennent à cette dernière catégorie de ménages. On présente ensuite l'équilibre du compte des administrations. Celles-ci perçoivent quatre taxes ou para-taxes : les cotisations sociales employeurs celles employés, l'impôt sur les revenus et la TVA, dont les taux sont exogènes. Elles consomment et effectuent des transferts au profit des chômeurs, de l'extérieur et des ménages. L'équilibre budgétaire intertemporel est garanti par le fait que la part de ces derniers transferts à destination des ménages néo-classiques, diminue quand la dette publique augmente. Puis on examine l'équilibre de l'extérieur. La contrainte intertemporelle de solvabilité de la France est assurée par un taux d'intérêt qui augmente avec la dette publique, ce qui réduit l'absorption et améliore le solde externe. Un dernier paragraphe donne l'écriture de la maquette en variables réduites, en identifiant les variables exogènes et endogènes, ainsi que les conditions initiales et à l'infini.

La section deux est consacrée à l'équilibre de long terme, c'est-à-dire à l'état stationnaire de l'écriture en variables réduites de la maquette. Le calibrage est effectué de façon à ce que l'équilibre de long terme soit aussi proche que possible de l'état moyen de l'économie française sur la période 1970-1991. Il est alors facile de montrer qu'au voisinage des valeurs de référence des paramètres et des exogènes, l'équilibre de long terme est unique, et de donner une interprétation économique de sa méthode de calcul. De nombreuses variantes de long terme sont calculées pour des chocs permanents de politique économique (fiscalité, parafiscalité, taux de remplacement, consommation des administrations) ou de structure (degré de concurrence entre les firmes, pouvoir des syndicats). Elles reçoivent des interprétations économiques.

La troisième section est consacrée à des calculs de variantes dynamiques et à leur interprétation économique. La maquette est non-linéaire et à anticipations rationnelles ; sa simulation repose sur un algorithme développé par LAFFARGUE (1990) et BOUCEKKINE (1992 et 1993). Les deux premières variantes, dites conjoncturelles, sont une élévation de la consommation des administrations, et une baisse du taux d'intérêt, non anticipées et pour une durée de dix périodes. Les quatre autres variantes, qualifiées de structurelles, sont des altérations de variables exogènes, toujours non anticipées, mais permanentes : réduction des quatre taux d'imposition, du

taux de remplacement, du pouvoir syndical, et augmentation de la concurrence entre firmes nationales.

1. LA SPECIFICATION DE LA MAQUETTE

Le temps est divisé en périodes et nous notons par t celle commençant à la date t . La prévision que les agents font à cet instant de la valeur que prendra une variable y à la date : $t + \tau$, $\tau > 0$, est notée : ${}_t y_{t+\tau}$. Si f est une fonction non linéaire de y nous faisons l'approximation : ${}_t f(y_{t+\tau}) = f({}_t y_{t+\tau})$, qui équivaut à remplacer les aléas futurs par leurs espérances.

1.1. LES BIENS

a) Les biens produits nationalement¹

Il existe m biens élémentaires indicés par i , de prix P_i , fabriqués chacun par une entreprise différente. Ces biens contribuent à la "production" d'une marchandise composite nationale. Plus précisément, en associant les montants q_i , $i = 1, \dots, m$, d'inputs élémentaires, nous obtenons une quantité Q d'output agrégé qui est une fonction CES symétrique des q_i :

$$(1) Q^\eta = m^{\eta-1} \sum_i q_i^\eta, \quad 0 < \eta < 1.$$

L'utilité d'un bien élémentaire ne s'exerce que par sa contribution au bien agrégé national. La composition de celui-ci, q_i / Q , s'obtient en minimisant son coût unitaire : $P = \sum_i P_i q_i / Q$, sous la contrainte (1). P s'interprète

¹ Ce paragraphe et le suivant introduisent l'aspect concurrence monopolistique entre producteurs nationaux, de la maquette. Il est inspiré de BLANCHARD et KIYOTAKI (1987), BLANCHARD et FISCHER (1989, section 8.1) et BENASSY (1992). Deux revues de littérature excellentes et récentes de l'analyse macroéconomique en concurrence imparfaite, sont celles de DIXON et RANKIN (1992) et de SILVESTRE (1993). Une autre très bonne revue, plus centrée sur les fondements théoriques, est celle de BENASSY (1991).

comme le prix de production. Les conditions du premier ordre du programme donnent l'expression de P , qui est la fonction duale de (1) :

$$(2) P^{\eta/(\eta-1)} = \sum_i P_i^{\eta/(\eta-1)} / m ,$$

ainsi que le contenu du bien composite :

$$(3) q_1 / Q = (1 / m) (P_1 / P)^{1/(\eta-1)} .$$

b) Le bien importé et le bien intérieur

Le bien intérieur est celui qui est consommé ou investi en France. C unités de celui-ci combinent, selon une loi CES, Q unités de produit composite, et M unités de marchandises importées dont le prix est P^* :

$$(4) C^{(\sigma-1)/\sigma} = a^{1/\sigma} Q^{(\sigma-1)/\sigma} + a^{*1/\sigma} M^{(\sigma-1)/\sigma} , \sigma > 0 , a + a^* = 1 .$$

La composition du bien intérieur s'obtient en minimisant son coût unitaire : $P_D = (P Q + P^* M) / C$, sous la contrainte (4). P_D s'interprète comme le prix intérieur d'utilisation. Les conditions du premier ordre du programme donnent l'expression de P_D , qui est la fonction duale de (4) :

$$(5) P_D^{1-\sigma} = a P^{1-\sigma} + a^* P^{*1-\sigma} ,$$

ainsi que la composition du bien intérieur :

$$(6) Q / C = a (P / P_D)^{-\sigma} , (7) M / C = a^* (P^* / P_D)^{-\sigma} .$$

1.2. LES ENTREPRISES

a) La négociation de la branche i

Considérons d'abord l'équilibre d'une entreprise particulière i. Sa production durant la période t est :

$$(8) Q_{it} = [\beta K_{i,t-1}^{-\omega} + \beta' ((g/n)^t L_{it})^{-\omega}]^{-1/\omega}, \quad g/n > 1, \quad \omega > -1.$$

$K_{i,t-1}$ est le capital disponible à l'instant t et pour la période qui suit. L'investissement de la période, qui sera noté I_{it} , n'aura d'effet sur les capacités de production qu'à la date (t + 1). L_{it} est l'emploi durant la période t. La fonction de production est du type CES à rendements d'échelle constants, et avec un progrès technique corrigé de la baisse tendancielle de la durée du travail représenté par le rapport de paramètres g/n .

L'entreprise est confrontée à une demande pour son produit qu'elle satisfait entièrement :

$$(3') Q_{it} = (Q_t / m) (P_{it} / P_t)^{1/(\eta-1)}.$$

Nous avons enfin la relation comptable :

$$(9) K_{it} = I_{it} + \mu K_{i,t-1},$$

où $(1 - \mu)$ est le taux de dépréciation du capital.

A l'instant 0 l'entreprise détermine son plan de production pour les périodes courante et futures, en maximisant sa valeur, égale à l'espérance de la somme de ses cash flows actualisés :

$$(10) J_{i0} = E_0 \sum_{n=0}^{\infty} [P_{it} Q_{it} - w_{it} (1 + \tau_{it}) L_{it} - P_{Dt} (1 + A I_{it} / K_{i,t-1}) I_{it}] \rho_t, \quad \rho_0 = 1.$$

w_{it} est le taux de salaire nominal, τ_{it} le taux des cotisations sociales payées par l'employeur, ρ_t le facteur d'actualisation, et E_t désigne l'espérance mathématique conditionnellement à l'information disponible à la date t . L'investissement a un coût d'installation dont la valeur moyenne croît avec le rythme d'accumulation. L'emploi est parfaitement flexible. Nous aurions pu introduire un coût d'embauche et de licenciement de la forme : $w_{it} [\Phi_0 L_{it} + (L_{it} - L_{i,t-1}) \Phi_1 (L_{it} / L_{i,t-1} - 1)]$, avec : $\Phi_0 > 0$, $\Phi_1(0) = 0$, $\Phi_1' > 0$. Φ_0 aurait représenté un coût de rotation de la main d'oeuvre à emploi constant, qui augmente le coût du travail pour la firme. Si Φ_0 est nul et si les chocs sont petits, cette expression est négligeable au second ordre et nous obtenons les mêmes résultats qu'avec notre spécification. Pour des chocs plus importants celle-ci conduit cependant à des variations de court terme plus amples pour l'emploi, et probablement moins importants pour les prix.

L'entreprise détermine l'emploi de façon à égaliser à chaque période la productivité marginale du travail à son coût réel ω_{it} , corrigé du fait qu'un accroissement de la production requiert une baisse du prix de vente :

$$(11) (g/n)^t \beta' (Q_{it} / (g/n)^t L_{it})^{\omega+1} = \omega_{it} / \eta ,$$

avec : $\omega_{it} = (1 + \tau_{it}) w_{it} / P_{it}$.

L'optimisation par rapport à l'investissement conduit à l'équation d'Euler :

$$(12) E_t \rho_{t+1} \{ \eta P_{i,t+1} \beta (Q_{i,t+1} / K_{it})^{\omega+1} + P_{D,t+1} [A (I_{i,t+1} / K_{it})^2 + \mu (1 + 2 A I_{i,t+1} / K_{it})] \} = \rho_t P_{Dt} (1 + 2 A I_{it} / K_{i,t-1}) .$$

Cette équation assure essentiellement l'égalité du gain généré à la date $(t + 1)$ par un franc investi à la date t , au taux d'actualisation. Cette relation est cependant corrigée par la prise en compte du coût d'installation des biens d'équipement, et de ce qu'une élévation de la production nécessite de baisser le prix de vente.

Nous nous limitons dans cet article aux seuls équilibres symétriques, où les mêmes décisions sont prises au niveau de chaque entreprise. L'agrégation

est alors triviale : l'investissement, le capital, l'emploi, l'embauche, la production, le taux de salaire, ont les mêmes valeurs dans chaque entreprise. Leurs sommes seront identifiées par les mêmes notations sans l'indice i . Nous obtenons alors les équations (T1.1) à (T1.4) du Tableau 1.

1.3. LE TAUX DE SALAIRE

a) La négociation dans la branche i ²

A la période t l'entreprise i fixe librement l'emploi L_{it} conformément à l'équation (11). Celle-ci peut recevoir l'interprétation suivante. Le profit sur coûts variables de cette firme durant cette période est :

$$(13) \Pi_{it} = P_{it} Q_{it} - w_{it} (1 + \tau_{it}) L_{it}.$$

Le niveau d'emploi choisi maximise cette expression sous la contrainte de la fonction de production de l'entreprise, et de la demande pour le bien qu'elle fabrique, respectivement les équations (8) et (3').

Durant la période $(t - 1)$ la firme et son syndicat négocient le salaire qui prévaudra à la période suivante, w_{it} . Celui-ci ne pourra pas être révisé durant la période t en fonction des chocs non préalablement anticipés qui se produiront alors. Nous introduisons ainsi une rigidité nominale dans le modèle.

Si la négociation aboutit la firme anticipe un profit ${}_{t-1}\Pi_t$, en sachant que ses décisions d'emploi, de production et de prix de la période suivante seront optimales. Si aucun accord ne s'établit le profit sur coûts variables sera nul. En cas d'accord la satisfaction du syndicat est :

$$(14) V_{it} = v(H - h) [{}_{t-1}\omega_{2it} + (g/n)^t R_0]^{1-\delta} / (1 - \delta), \text{ avec :}$$

$${}_{t-1}\omega_{2it} = (1 - {}_{t-1}\tau_{2t}) (1 - {}_{t-1}\tau_{3t}) w_{it} / (1 + {}_{t-1}\tau_{4t}) {}_{t-1}P_{Dt},$$

$$v' > 0, \delta > 0.$$

² Le modèle de négociation de cette section est largement déduit de celui de LAYARD, NICKELL et JACKMAN (1991, chapitre 2).

Elle est d'un type HARA assez général. h est la durée du travail en heures par période, qui est exogène ; $v(H - h)$ mesure ainsi la satisfaction résultant du loisir des salariés. ω_{2t} représente le taux de salaire réel après taxes (en francs par période) ; w_{1t} est le taux de salaire nominal, τ_{2t} le taux des cotisations sociales payées par les employés et les chômeurs, τ_{3t} et τ_{4t} sont les taux d'imposition respectifs des revenus et de la consommation (TVA). R_0 et δ sont des paramètres. On remarque que l'utilité marginale du loisir augmente avec le revenu. Si la négociation échoue la satisfaction du syndicat est :

$$(15) \bar{V}_{1t} = (1 - \kappa_{t-1} u_t) v(H - h) [_{t-1} \omega_{2t} + (g/n)^t R_0]^{1-\delta} / (1 - \delta) +$$

$$\kappa_{t-1} u_t v(H) [_{t-1} TR_t (w_{1,t-1} / w_{t-1}) w_{1,t-1} + (g/n)^t R_0]^{1-\delta} / (1 - \delta),$$

$$\kappa > 0.$$

ω_{2t} est le taux de salaire réel après taxes dans l'économie, et u_t le taux de chômage. Une proportion de salariés de la firme d'autant plus forte que le taux de chômage est bas, obtient un emploi ailleurs. Les autres se retrouvent au chômage. L'indemnité nominale qu'ils perçoivent alors est assise sur leur salaire antérieur, et indexée sur la progression générale des salaires, soit : $TR_t (w_t / w_{t-1}) w_{1,t-1}$, où w_t est le taux de salaire nominal dans l'économie et TR_t le taux de remplacement. Un chômeur dispose évidemment de loisirs supérieurs à ceux du salarié, dont il retire une satisfaction $v(H)$.

On remarque que nous supposons que l'emploi n'est pas un objectif du syndicat, ce qui est compatible avec la constatation empirique que cette grandeur ne fait habituellement pas l'objet de négociations entre cet agent et la firme. La justification de notre hypothèse est que le salaire maximum que peut espérer obtenir le syndicat a peu de chances d'aboutir à des licenciements économiques notables, si on admet la présence d'un montant suffisant de départs volontaires (LAYARD, NICKELL et JACKMAN (1991)). Ces licenciements éventuels seront ciblés pour la plupart sur une fraction bien délimitée du personnel, et peuvent donc laisser indifférent la majeure partie de celui-ci et donc le syndicat (OSWALD(1987)).

Le critère de marchandage de Nash revient à maximiser la fonction : $\alpha \ln(V_{it}) + (1 - \alpha) \ln(\Pi_{t-1, it})$, $0 < \alpha < 1$, par rapport à w_{it} . α et $(1 - \alpha)$ représentent les pouvoirs de négociation respectifs du syndicat et de l'entreprise. L'application du théorème de l'enveloppe permet d'obtenir la condition du premier ordre de ce problème, c'est-à-dire le résultat de la négociation :

$$(16) \quad \alpha \frac{\partial V_{it} / \partial w_{it}}{V_{it} - \bar{V}_{it}} \equiv \frac{\alpha}{w_{it}} \frac{[{}_{t-1}\omega_{2it} + (g/n)^t R_0]^{-\delta}}{V_{it} - \bar{V}_{it}} v(H - h)$$

$$= - (1 - \alpha) \frac{{}_d \partial {}_{t-1}\Pi_{it} / \partial w_{it}}{{}_{t-1}\Pi_{it}} \equiv (1 - \alpha) \frac{(1 + {}_{t-1}\tau_{it}) {}_{t-1}L_{it}}{{}_{t-1}\Pi_{it}} .$$

On remarque que les critères utilisés par la firme et le syndicat lors de leur négociation ne sont pas cohérents avec ceux des entreprises et des ménages présentés dans les paragraphes 1.2 et 1.4. En particulier leurs horizons ne sont que d'une période. Cette imperfection de l'analyse a pour contrepartie de la simplifier notablement.

b) L'équilibre symétrique et le NAIRU

L'équation de la demande de travail (11) et la fonction de production (8) permettent de réécrire l'expression (13) du profit de la firme i :

$$(17) \quad \Pi_{it} = (1 + \tau_{it}) w_{it} L_{it} \{(\beta / \eta \beta') [(g/n)^t L_{it} / K_{i,t-1}]^\omega + 1/\eta - 1\}$$

Limitons-nous maintenant aux équilibres symétriques. Nous avons :

$$(18) \quad V_t - \bar{V}_t = \kappa {}_{t-1}u_t \{v(H - h) [{}_{t-1}\omega_{2t} + (g/n)^t R_0]^{1-\delta} - v(H) [{}_{t-1}TR_t {}_{t-1}\omega_{2t} + (g/n)^t R_0]^{1-\delta}\} / (1 - \delta) .$$

Le résultat de la négociation (16) se réécrit sous la forme de l'équation (T1.5) du Tableau 1. En l'absence d'erreurs de prévisions cette équation devient :

$$(19) [1 + (g / n)^t R_0 / \omega_{2t}] - [v(H) / v(H - h)] [1 + (g / n)^t R_0 / \omega_{2t}]^\delta \\ [TR_t + (g / n)^t R_0 / \omega_{2t}]^{1-\delta} = [(1 - \delta) \alpha / (1 - \alpha) \kappa] \\ \{(\beta / \eta \beta') [(g / n)^t L_{1t} / K_{1,t-1}]^\omega + 1/\eta - 1\} / (1 - L_t / \bar{L}_t) ,$$

$\bar{L}_t$ désignant la population active disponible.

L'équation de demande de travail (11) peut être réécrite :

$$(20) W_t \omega_{2t} = \eta \beta' \{ \beta [(g / n)^t L_t / K_{t-1}]^\omega + \beta' \}^{-1-1/\omega} (g / n)^t ,$$

$$\text{avec : } W_t = [(1 + \tau_{1t}) (1 + \tau_{4t}) / (1 - \tau_{2t}) (1 - \tau_{3t})] P_{Dt} / P_t .$$

W_t désigne le "wedge" et est le produit des coins fiscal et extérieur. Pour un niveau de capital donné K_{t-1} , ce système de deux équations détermine l'emploi L_t et le taux de salaire réel après taxes ω_{2t} , en fonction du "wedge" W_t , du taux de remplacement TR_t , du pouvoir de négociation relatif des syndicats $\alpha / (1 - \alpha)$, et de l'intensité de la concurrence entre entreprises nationales η . Le coût réel du travail s'obtient aisément : $\omega_{1t} = W_t \omega_{2t}$. Le taux de chômage qui est ainsi déterminé est appelé NAIRU.

Nous nous plaçons dans le cas où : $\delta < 1$, c'est-à-dire où la concavité de la fonction d'utilité des syndicats est moindre que celle de préférences logarithmiques, où : $\omega > 0$, c'est-à-dire où la complémentarité des facteurs de production est plus forte que pour une fonction de Cobb-Douglas, et où : $R_0 > 0$, c'est-à-dire où le sort relatif de l'employé par rapport au chômeur s'améliore quand le taux de salaire réel croît³. Nous supposons aussi que : $1 - [v(H) / v(H - h)] TR^{1-\delta} > [(1 - \delta) \alpha / (1 - \alpha) \kappa] (1 / \eta - 1)$, c'est-à-dire que quand le taux de salaire est très élevé le sort d'un employé domine suffisamment celui d'un chômeur. Examinons l'équation (19). Quand ω_{2t} augmente de 0 à l'infini, le membre de gauche croît de moins l'infini à : $1 - [v(H) / v(H - h)] TR^{1-\delta}$. Quand L_t augmente de 0 à $\bar{L}_t$, le membre de

³ Dans ce cas l'indice d'aversion absolue pour le risque décroît, et celui d'aversion relative croît, avec le revenu salarial, ce qui est la situation qu'ARROW (1965) pense la plus probable empiriquement.

droite croît de : $[(1-\delta) \alpha / (1 \alpha) \kappa] (1 / \eta - 1)$, à l'infini. Nous pouvons tracer le graphique 1 où l'axe des ordonnées représente les expressions que sont les membres de droite et de gauche de (19).

ICI GRAPHIQUE 1

L'équation (19) définit ainsi implicitement une relation croissante entre le taux de salaire réel et l'emploi. Nous en donnons la représentation sur le graphique 2.

ICI GRAPHIQUE 2

Les modifications de cette relation avec divers paramètres ou variables exogènes au bloc NAIRU, sont indiquées sur le graphique. On remarque que si α tend vers zéro, c'est-à-dire si le pouvoir de négociation des syndicats devient infiniment faible, la courbe représentant l'équilibre de négociation tend vers la ligne coudée composée de la droite horizontale d'ordonnée $\bar{\omega}_t$ et de la droite verticale d'abscisse $\bar{L}_t$. $\bar{\omega}_t$ représente la rémunération salariale pour laquelle l'employé et le chômeur éprouvent la même satisfaction.

L'équation de demande de travail (20) est une fonction décroissante de ω_{2t} ; elle est représentée dans la graphique 3.

ICI GRAPHIQUE 3

Dans le cas où : $\eta (g / n)^t \beta^{1/\omega} W_t > \omega_t^*$, le système d'équations (19) et (20) définit un équilibre unique. L'analyse des déplacements des deux courbes de négociation salariale et de demande de travail quand les valeurs de certains paramètres ou variables exogènes sont modifiées, nous permet d'obtenir les résultats de statique comparative suivants.

Quand le "wedge" augmente, l'emploi baisse, le coût réel du travail augmente et le taux de salaire réel après taxes diminue. Si le "wedge" augmente parce que les cotisations sociales employées, ou les taux d'imposition des revenus ou de la consommation progresse, le taux de salaire nominal brut w_t fait de même. Si c'est parce que les cotisations sociales

employeurs augmentent, alors w_t baisse. Si c'est à cause d'une détérioration du terme de l'échange, c'est-à-dire d'une hausse de P_{Dt} / P_t , alors w_t / P_{Dt} baisse et w_t / P_t augmente.

Quand la population active disponible $\bar{L}_t$ augmente, ou quand le taux de remplacement TR_t ou le pouvoir de négociation des syndicats α diminue, l'emploi progresse⁴, le taux de salaire réel après taxes et le taux de salaire nominal brut baissent. Quand α tend vers zéro deux cas peuvent se présenter (DIXON (1992), SILVESTRE (1993)). Dans le premier le plein emploi est assuré à un taux de salaire supérieur à $\bar{\omega}_t$. Tout se passe alors comme si le marché du travail était concurrentiel. Il convient cependant de remarquer dans ce cas, que la rigidité de court terme du taux de salaire a pour conséquence qu'une expansion non prévue de la demande de biens, conduit à un rationnement de la demande de travail, dont l'étude est en dehors de notre modèle. Dans le second le taux de salaire réel se fixe à $\bar{\omega}_t$, qui peut s'interpréter comme un salaire de réservation, et une partie de la main d'oeuvre reste inemployée. La demande de travail n'est plus alors rationnée si la demande de biens augmente.

Quand la concurrence entre entreprises, c'est-à-dire quand η , augmentent, ou quand le capital fixe K_{t-1} progresse, l'emploi fait de même ; le coût réel du travail et les taux de salaire ont pour leur part une évolution ambiguë.

Si dans la fonction objectif du syndicat nous avons choisi R_0 non plus positif, mais nul, c'est-à-dire si cette fonction avait été du type CRRA, la représentation de l'équilibre de négociation salariale du graphique 2 aurait été une verticale. Le NAIRU n'aurait alors dépendu que du capital disponible, du taux de remplacement, du pouvoir de négociation des syndicats et du degré

⁴ Le seul aspect de l'aide aux chômeurs que prend en compte la maquette est le taux de remplacement TR . Or cette aide a de nombreux aspects (note du Bureau des Transferts Sociaux (1992)) : le taux de remplacement change selon le type de chômeurs et avec la durée du chômage ; des indemnités et avantages sociaux destinés aux bas revenus bénéficient à certains chômeurs, mais ne sont pas assis sur leurs anciens salaires, etc.. ATKINSON et MICKLEWRIGHT (1991) donnent une bonne revue critique des effets de l'aide aux chômeurs sur l'emploi, le chômage et la détermination de la population active. Leur conclusion, qui est controversée, est que dans le cas où ces aides auraient un effet néfaste sur ces trois grandeurs, celui-ci serait faible.

de concurrence entre firmes ; en revanche il n'aurait plus été sensible au mouvement du "wedge". Nous retrouvons ainsi la spécification et le résultat de LAYARD, NICKELL et JACKMAN (1991, chapitre 1, section 7). L'équation (20) montre qu'alors le coût réel du travail : $(1 + \tau_{1t}) w_t / P_t$, est indépendant du "wedge". Ainsi une élévation du taux des cotisations sociales employeurs τ_{1t} est intégralement répercutée sur le salaire nominal brut des employés. Celui-ci n'est pas en revanche affecté par des mouvements des cotisations sociales employés, ni des taux d'imposition des revenus ni de la consommation, ni du prix intérieur d'utilisation P_{Dt} , toutes choses égales par ailleurs. Ces conclusions sont proche des tests empiriques de COTIS et LOUFIR (1990) et d'HENIN et COLLARD (1992).

Des dérivations du NAIRU semblables à celles que nous donnons ici, sont exposées pour les gros modèles britanniques du Trésor et du National Institute par JOYCE et WREN-LEWIS (1991) et par TURNER (1991).

1.4. LES MENAGES

Il y a deux types de ménages que nous qualifierons respectivement de néo-classiques et de keynésiens. Les premiers peuvent emprunter et placer librement à court terme, détiennent la totalité des actions des entreprises, et ne sont jamais au chômage. Ils représentent une proportion a' de la population active disponible. Les seconds ont un taux d'impatience élevé, ce qui implique dans un contexte de croissance, même avec une probabilité positive de se retrouver au chômage, le désir d'emprunter beaucoup présentement. Mais personne ne veut leur prêter. Aussi ces ménages n'ont aucun patrimoine et consomment la totalité de leur revenu courant, qu'il soit un salaire ou une indemnité chômage. Le nombre de ménages, comme la population active, croissent au taux : $n - 1$.

a) Les ménages néo-classiques

Ces ménages ont tous les mêmes caractéristiques, ce qui nous permet de raisonner sur leur classe agrégée. A l'instant t ils héritent de la période précédente, d'un montant B_{t-1} de titres à court terme, et des actions des

firmes. Celles-ci génèrent un cash flow f_t qui est intégralement distribué. Ils perçoivent aussi sous forme de salaires nets : $(1 - \tau_{2t}) w_t a' \bar{L}_t$, et règlent leurs dépenses de consommation de la période : $(1 + \tau_{4t}) P_{Dt} C_{1t}$. L'excédent fait l'objet d'un placement à court terme. Celui-ci, capitalisé au taux d'intérêt : $r_t - 1$, constituera le montant de titres courts détenus à la date $(t + 1)$. Nous introduisons enfin un transfert forfaitaire net des administrations à l'ensemble des ménages T_t . Ceux néo-classiques perçoivent donc : $a' T_t$. Mais à la différence des keynésiens ils subissent une déduction de ce montant qui est proportionnelle à la dette publique, D_{t-1} , soit : θD_{t-1} , $\theta > 0$. Nous avons l'équation comptable (Tl.8) du Tableau 1.

A l'instant 0 ces ménages déterminent leur plan de consommation des périodes courante et futures, en maximisant l'espérance de l'utilité actualisée de leur consommation par tête:

$$(21) U \equiv \sum_{t=0}^{\infty} \gamma'^t E u(C_{1t} / n^t), \quad 0 < \gamma' < 1,$$

$$u(C) = C^{1-\lambda} / (1 - \lambda), \quad \lambda > 0, \neq 1$$

$$u(C) = \ln(C), \quad \lambda = 1.$$

$(1 / \gamma' - 1)$ est le taux d'escompte psychologique et λ l'inverse de l'élasticité de substitution intertemporelle. On posera : $\gamma'' = \gamma' / n^{1-\lambda}$.

Pour que le critère d'optimisation de l'entreprise, (10), soit cohérent avec celui des ménages néo-classiques qui en sont propriétaires, on doit introduire l'équation (Tl.10) du Tableau 1, qui traduit l'égalité des taux de substitution intertemporelle des ménages et des firmes.

D'autre part l'optimum du programme des ménages par rapport à C_{1t} conduit à l'équation d'Euler (Tl.9) du Tableau 1, qui exprime la substituabilité entre consommations courante et future anticipée, en fonction du taux d'intérêt, du mouvement anticipé des prix et de l'impatience des ménages. En combinant les équations (Tl.9) et (Tl.10) nous pouvons exprimer le taux d'actualisation des firmes en fonction du taux d'intérêt :

$$(22) \quad \rho_{t+1} / \rho_t = \{1 / [1 + (1 - \tau_{3t}) (r_t - 1)]\} (1 - \tau_{3,t+1}) / (1 - \tau_{3t}).$$

b) Les ménages keynésiens

Leur revenu net est : $(1 - \tau_{2t}) [TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t) + w_t (L_t - a' \bar{L}_t)] + (1 - a') T_t$. Il est entièrement consommé après paiement de l'impôt sur les revenus. Nous obtenons ainsi l'équation (T1.11) du Tableau 1.

Les particularités de la spécification du secteur des ménages méritent deux commentaires. D'abord nous souhaitons que la maquette présente quelques propriétés keynésiennes traditionnelles. Ainsi une hausse des transferts forfaitaires, T , élève la demande des ménages keynésiens, mais pas celle des ménages néo-classiques pour lesquels l'équivalence ricardienne prévaut. Pour accentuer ce contraste nous supposons que l'endettement public résultant de la hausse de T , est financé par une baisse des transferts aux seuls ménages néo-classiques, θD_{t-1} .

D'autre part, supposer que des ménages néo-classiques qui optimisent intertemporellement et accumulent un patrimoine, puissent être chômeurs avec un taux de remplacement inférieur à 100 %, conduirait à des complications inextricables.

1.5. LES AUTRES EQUATIONS

a) Les administrations

Considérons la période t et raisonnons en francs courants. Les ressources des administrations sont :

. $\tau_{1t} w_t L_t$, cotisations sociales employeurs ;

. $\tau_{2t} [w_t L_t + TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t)]$, cotisations sociales des salariés et des chômeurs ;

- . $\tau_{3t} \{f_t + (1 - \tau_{2t}) [w_t L_t + TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t)]\}$, impôt sur les revenus;
- . $\tau_{4t} P_{Dt} (C_{1t} + C_{2t})$, impôt sur la consommation.

Les dépenses des administrations sont :

- . $P_{Dt} G_t$, consommation des administrations ;
- . $TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t)$, transferts aux chômeurs ;
- . N_t , transferts nets à l'extérieur.
- . les transferts nets aux ménages, qui sont un montant fixe déduit d'une part proportionnelle à la dette publique : $T_t - \theta D_{t-1}$.

Le déficit des administrations s'ajoute à la dette publique de la date t , D_{t-1} . Celle-ci, ainsi que l'endettement extérieur, ont la forme de titres d'une période rémunérés au taux r_t . Les intérêts perçus par les non-résidents, à la différence de ceux dont bénéficient les résidents, ne sont pas assujettis à l'impôt sur les revenus. Nous obtenons ainsi l'équation (T1.12) du Tableau 1.

b) L'extérieur

Les exportations françaises X_t , sont données par l'équation (T1.14) du Tableau 1 ; Y_t^* est un indicateur de la demande mondiale, et P_t^{**} le prix des biens étrangers concurrents. X_t a le même contenu d'importations que les autres composantes de la demande globale. Celle-ci est : $C_{1t} + C_{2t} + I_t (1 + A I_t / K_{t-1}) + G_t + X_t$. Elle se répartit entre le bien produit nationalement et les importations, selon la clé donnée par les équations (6) et (7). Nous obtenons ainsi les équations (T1.15) et (T1.16) du Tableau 1.

Le déficit commercial est : $P_t^* M_t - P_{Dt} X_t$. Accompagné des transferts publics à l'extérieur N_t , il s'ajoute à la dette de la France à l'instant t : U_{t-1} . La dette extérieure de la date $(t + 1)$ s'en déduit par l'équation (T1.17) du Tableau 1.

Nous considérons que le taux de change nominal est fixe. Une inflation étrangère supposée constante détermine alors le taux d'inflation tendanciel de la France, $(\pi - 1)$, duquel le taux effectif ne pourra pas s'écarter durablement. Le taux d'intérêt nominal du reste du monde, $(\bar{r} - 1)$, est aussi exogène et constant. L'excédent du taux d'intérêt français sur celui étranger, $(r_t - \bar{r})$, est une fonction linéaire croissante du taux d'endettement extérieur (rapporté aux recettes d'exportation) : $U_t / (\pi P_{Dt} X_t)$. Il est nul pour un taux d'endettement de la France égal à $\bar{u}$.

L'équation (Tl.19) exprime enfin l'égalité de l'excédent de la dette publique sur celle extérieure, au montant de titres courts détenus par les ménages.

La solvabilité des ménages, des administrations et de la nation, exigent que les dettes actualisées de ces trois agents tendent vers zéro quand le temps augmente indéfiniment.

TABLEAU 1 . LA SPECIFICATION DU MODELE

Les équations

$$(T1.1) Q_t = [\beta K_{t-1}^{-\omega} + \beta' ((g/n)^t L_t)^{-\omega}]^{-1/\omega}$$

$$(T1.2) I_t = K_t - \mu K_{t-1}$$

$$(T1.3) \eta (g/n)^t \beta' \{ \beta [(g/n)^t L_t / K_{t-1}]^\omega + \beta' \}^{-1-1/\omega} = (1 + \tau_{1t}) w_t / P_t$$

$$(T1.4) \rho_{t+1} \{ \eta P_{t+1} \beta [\beta + \beta' ((g/n)^t L_{t+1} / K_t)^{-\omega}]^{-1-1/\omega} + P_{D,t+1} [A (I_{t+1} / K_t)^2 + \mu (1 + 2 A I_{t+1} / K_t)] \} = \rho_t P_{Dt} (1 + 2 A I_t / K_{t-1})$$

$$(T1.5) [1 + (g/n)^t R_0 / {}_{t-1}\omega_{2t}] - [v(H) / v(H-h)] [1 + (g/n)^t R_0 / {}_{t-1}\omega_{2t}]^\delta [{}_{t-1}TR_t + (g/n)^t R_0 / {}_{t-1}\omega_{2t}]^{1-\delta} = [(1-\delta) \alpha / (1-\alpha) \kappa] \{ (\beta / \eta \beta') [(g/n)^t L_t / K_{t-1}]^\omega + 1/\eta - 1 \} / (1 - {}_{t-1}L_t / \bar{L}_t)$$

$$(T1.6) \omega_{2t} = (1 - \tau_{2t}) (1 - \tau_{3t}) w_t / (1 + \tau_{4t}) P_{Dt}$$

$$(T1.7) f_t = P_t Q_t - w_t (1 + \tau_{1t}) L_t - P_{Dt} (1 + A I_t / K_{t-1}) I_t$$

$$(T1.8) B_t = [1 + (1 - \tau_{3t}) (r_t - 1)] \{ B_{t-1} + (1 - \tau_{3t})$$

$$[f_t + (1 - \tau_{2t}) w_t a' \bar{L}_t + a' T_t - \theta D_{t-1}] - (1 + \tau_{4t}) P_{Dt} C_{1t} \} \\ (T1.9) \frac{C_{1t}^{-\lambda}}{(1 + \tau_{4t}) P_{Dt}} = \gamma'' [1 + (1 - \tau_{3t}) (r_t - 1)] \left[\frac{C_{1,t+1}^{-\lambda}}{(1 + \tau_{4,t+1}) P_{D,t+1}} \right]$$

$$(T1.10) \frac{\rho_{t+1}}{\rho_t} = \gamma'' \frac{(1 - \tau_{3,t+1}) C_{1,t+1}^{-\lambda} / (1 + \tau_{4,t+1}) P_{D,t+1}}{(1 - \tau_{3t}) C_{1t}^{-\lambda} / (1 + \tau_{4t}) P_{Dt}}$$

$$(T1.11) P_{Dt} (1 + \tau_{4t}) C_{2t} = (1 - \tau_{3t}) (1 - \tau_{2t}) [TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t) + w_t (L_t - a' \bar{L}_t)] + (1 - \tau_{3t}) (1 - a') T_t$$

$$(T1.12) D_t = [1 + (1 - \tau_{3t}) (r_t - 1)] \{ D_{t-1} + P_{Dt} G_t + N_t + (T_t - \theta D_{t-1}) + TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t) - \tau_{1t} w_t L_t - \tau_{2t} [w_t L_t + TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t)] - \tau_{3t} \{ f_t + (1 - \tau_{2t}) [w_t L_t + TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t)] \} - \tau_{4t} P_{Dt} (C_{1t} + C_{2t}) \} + \tau_{3t} (r_t - 1)$$

$$(U_{t-1} + P_t^* M_t - P_{Dt} X_t + N_t)$$

$$(T1.13) P_{Dt}^{1-\sigma} = a P_t^{1-\sigma} + a^* P_t^{*1-\sigma}$$

$$(T1.14) X_t = x_0 Y_t^{*x1} (P_{Dt} / P_t^{**})^{x2}$$

$$(T1.15) \quad Q_t = a (P_t / P_{Dt})^{-\sigma} [C_{1t} + C_{2t} + I_t (1 + A I_t / K_{t-1}) + G_t + X_t]$$

$$(T1.16) \quad M_t = (1 - a) (P_t^* / P_{Dt})^{-\sigma} [C_{1t} + C_{2t} + I_t (1 + A I_t / K_{t-1}) + G_t + X_t]$$

$$(T1.17) \quad U_t = r_t (U_{t-1} + P_t^* M_t - P_{Dt} X_t + N_t)$$

$$(T1.18) \quad r_t = \varphi [U_t / (\pi P_{Dt} X_t) - \bar{u}] + \bar{r} ,$$

$$(T1.19) \quad B_t = D_t - U_t$$

Les 19 équations ne sont pas indépendantes : (T1.12) peut être déduit de (T1.7), (T1.8), (T1.11), (T1.13), (T1.14), (T1.16), (T1.17) et (T1.19).

Variables endogènes (18)

B_t : portefeuille de titres à court terme détenus par les ménages favorisés, à la fin de la période t (F courants).

C_{1t} : consommation des ménages néo-classiques durant la période t (F constants, prix HT = P_{Dt}).

C_{2t} : consommation des ménages keynésiens durant la période t (F constants, prix HT = P_{Dt}).

D_t : dette publique à la fin de la période t (F courants).

f_t : cash flow des entreprises durant la période t (F courants).

I_t : investissement des entreprises durant la période t (F constants, prix = P_{Dt}).

K_t : capital productif des entreprises à la fin de la période t (F constants, prix = P_{Dt}).

L_t : population active occupée durant la période t .

M_t : importations durant la période t (F constants, prix = P_{Dt}).

P_t : prix de production durant la période t .

P_{Dt} : prix intérieur d'utilisation durant la période t , HT.

Q_t : production durant la période t (F constants, prix = P_t).

r_t : $1 +$ taux d'intérêt nominal des titres à court terme pour la période t .

ρ_t : la valeur actualisée en francs courants à la date 0 du cash flow en francs courants de la période t , est l'espérance du produit de ce cash flow par ρ_t .

U_t : endettement national à la fin de la période t (F courants).

ω_{2t} : taux de salaire réel après taxes de la période t (F constants par homme-période).

w_t : taux de salaire brut nominal de la période t , déterminé durant la période $(t - 1)$ (F courants par homme-période).

X_t : exportations de la période t (F constants, prix = P_{Dt}).

Variables exogènes

TR_t : taux de remplacement pour les chômeurs de la période t .

G_t : consommation des administrations durant la période t (F constants, prix = P_{Dt}).

$\bar{L}_t$: population active disponible.

N_t : transferts des administrations à l'extérieur durant la période t (F courants).

P_t^* : prix des importations durant la période t , HT (F courants).

P_t^{**} : prix des biens étrangers concurrençant les exportations durant la période t (F courants).

$\bar{r}$: $1 +$ taux d'intérêt nominal à court terme sur le marché international des capitaux.

τ_{1t} : taux des cotisations sociales employeurs.

τ_{2t} : taux des cotisations sociales employés et chômeurs.

τ_{3t} : taux de l'impôt sur les revenus.

τ_{4t} : taux de la TVA.

T_t : transferts forfaitaires nets des administrations aux ménages (F courants).

Y_t^* : indice de la demande étrangère pour les produits français.

1.6. PRINCIPES D'UTILISATION DE LA MAQUETTE

Nous nous plaçons à l'instant 2 et utilisons la maquette pour la prévision. Pour cela nous prenons l'espérance des équations, conditionnellement à l'information disponible. Le résultat obtenu peut s'écrire : ${}_2E f_t(y_{t-1}, y_t, {}_t y_{t+1}, u_t) = 0$, $t \geq 2$, où y_t désigne les variables endogènes et u_t les exogènes. Nous remplaçons cette relation par l'approximation : $f_t(\hat{y}_{t-1}, \hat{y}_t, \hat{y}_{t+1}, {}_2Eu_t) = 0$, ce qui revient à raisonner à aléas futurs moyens.

Dans le Tableau 2 la maquette a été réécrite en variables réduites. Pour cela nous avons déflaté chaque variable par sa tendance. Les 17 équations de la maquette déterminent la valeur à la date t de 17 endogènes ($B_t, C_{1t}, C_{2t}, D_t, f_t, I_t, K_t, L_t, M_t, P_t, P_{Dt}, Q_t, r_t, \omega_{2,t+1}, w_{t+1}, X_t, U_t$) en fonction de celles retardées de 5 endogènes prédéterminées ($B_{t-1}, D_{t-1}, K_{t-1}, U_{t-1}, w_t$) et de celles avancées de 6 endogènes anticipées ($C_{1,t+1}, I_{t+1}, L_{t+1}, P_{t+1}, P_{D,t+1}, Q_{t+1}$). Les exogènes connues à la date t sont : $TR_t, G_t, \bar{L}_t, N_t, P_t^*, P_t^{**}, \tau_{1t}, \tau_{2t}, \tau_{3t}, \tau_{4t}, T_t, Y_t^*$. Celles anticipées à cette date sont : $\bar{L}_{t+1}, TR_{t+1}, \tau_{1,t+1}, \tau_{2,t+1}, \tau_{3,t+1}, \tau_{4,t+1}$.

Les conditions initiales comprennent les valeurs à l'instant 1 des 5 variables prédéterminées : B_1, D_1, K_1, U_1, w_2 . Les conditions à l'infini reviennent à supposer qu'au delà d'une certaine date les exogènes restent constantes, et que les endogènes anticipées tendent vers les valeurs stationnaires associées.

Notre prévision fait l'hypothèse que les variables exogènes seront constantes au delà d'une certaine date. Nous appelons solution du modèle toute trajectoire des variables endogènes qui vérifie les équations et les conditions initiales, et qui converge vers l'état stationnaire associé aux valeurs de long terme des exogènes.

Il est intéressant de remarquer que la maquette se divise en un bloc de 14 équations simultanées, le coeur qui détermine la trajectoire d'autant de variables endogènes, et un épilogue qui peut être résolu postérieurement de

façon récursive. La baisse des transferts nets aux ménages néo-classiques, qui accompagne la progression de la dette publique, n'apparaît que dans l'épilogue. Cela signifie que le mode de résorption de cette dette n'a aucun effet économique, pour autant qu'il reste à la charge des ménages néo-classiques et qu'il soit fiscalement neutre. Il peut être repoussé dans le temps ou avancé ; tout ce qui est alors modifié est le montant de la dette et celui de l'épargne financière des ménages néo-classiques. Ainsi notre choix d'une baisse des transferts à ces ménages égale à : θD_{t-1} , est beaucoup moins spécifique qu'il n'apparaît. Cette propriété n'est qu'une forme de l'équivalence néo-ricardienne qui s'applique à ces ménages.

TABLEAU 2 . LA MAQUETTE EN VARIABLES REDUITES

Bloc simultané (coeur)

$$(T2.1) Q_t = [\beta (K_{t-1} / g)^{-\omega} + \beta' L_t^{-\omega}]^{-1/\omega}$$

$$(T2.2) I_t = K_t - (\mu / g) K_{t-1}$$

$$(T2.3) \eta \beta' [\beta (g L_t / K_{t-1})^\omega + \beta']^{-1-1/\omega} = (1 + \tau_{1t}) w_t / P_t$$

$$(T2.4) [(1-\tau_{3,t+1}) / (1-\tau_{3t})] \{ \eta \pi P_{t+1} \beta [\beta + \beta' (g L_{t+1} / K_t)^{-\omega}]^{-1-1/\omega} \\ + \pi P_{D,t+1} [A (g I_{t+1} / K_t)^2 + \mu (1 + 2 A g I_{t+1} / K_t)] \} / [1 + (1-\tau_{3t})(r_t-1)] \\ = P_{Dt} [1 + 2 A g I_t / K_{t-1}]$$

$$(T2.5) [1 + R_0 / \omega_{2,t+1}] - [v(H) / v(H - h)] [1 + R_0 / \omega_{2,t+1}]^\delta [TR_{t+1} + \\ R_0 / \omega_{2,t+1}]^{1-\delta} = [(1 - \delta) \alpha / (1 - \alpha) \kappa] \{ (\beta / \eta \beta') (L_{t+1} / K_t)^\omega + 1/\eta - 1 \} \\ / (1 - L_{t+1} / \bar{L}_{t+1})$$

$$(T1.6) \omega_{2,t+1} = (1 - \tau_{2,t+1}) (1 - \tau_{3,t+1}) w_{t+1} / (1 + \tau_{4,t+1}) P_{D,t+1}$$

$$(T2.9) \frac{C_{1t}^{-\lambda}}{(1 + \tau_{4t}) P_{Dt}} = \gamma \frac{1 + (1 - \tau_{3t}) (r_t - 1)}{\pi} \frac{C_{1,t+1}^{-\lambda}}{(1 + \tau_{4,t+1}) P_{D,t+1}}$$

$$(T2.11) P_{Dt} (1 + \tau_{4t}) C_{2t} = (1 - \tau_{3t}) (1 - \tau_{2t}) [TR_t w_t (\bar{L}_t - L_t) + \\ w_t (L_t - a' \bar{L}_t)] + (1 - \tau_{3t}) (1 - a') T_t$$

$$(T2.13) P_{Dt} = [a P_t^{1-\sigma} + a^* P_t^{*1-\sigma}]^{1/(1-\sigma)}$$

$$(T2.14) X_t = x_0 Y_t^{*x1} (P_{Dt} / P_t^{**})^{x2}$$

$$(T2.15) Q_t = a (P_t / P_{Dt})^{-\sigma} [C_{1t} + C_{2t} + I_t (1 + A g I_t / K_{t-1}) + G_t + X_t]$$

$$(T2.16) M_t = (1 - a) (P_t^* / P_{Dt})^{-\sigma} [C_{1t} + C_{2t} + I_t (1 + A g I_t / K_{t-1}) + G_t + X_t]$$

$$(T2.17) U_t = r_t (U_{t-1} / g \pi + P_t^* M_t - P_{Dt} X_t + N_t)$$

$$(T2.18) r_t = \varphi [U_t / (\pi P_{Dt} X_t) - \bar{u}] + \bar{r}$$

Bloc post-déterminé (épilogue)

$$(T2.7) f_t = P_t Q_t - w_t (1 + \tau_{1t}) L_t - P_{Dt} (1 + A g I_t / K_{t-1}) I_t$$

$$(T2.8) B_t = [1 + (1 - \tau_{3t}) (r_t - 1)] \{B_{t-1} / g \pi + (1 - \tau_{3t})$$

$$[f_t + (1 - \tau_{2t}) w_t a' \bar{L}_t + a' T_t - \theta D_{t-1} / g \pi] - (1 + \tau_{4t}) P_{Dt} C_{1t}$$

$$(T2.19) D_t = B_t + U_t$$

Définition des variables réduites

$n = 1 +$ taux de croissance tendanciel de la population active disponible.

$g / n = 1 +$ taux de croissance de la productivité du travail.

$\pi = 1 +$ taux d'inflation tendanciel.

Variables non déflatées : $r_t, \rho_{t+1} / \rho_t, TR_t, \tau_{1t}, \tau_{2t}, \tau_{3t}, \tau_{4t}$.

Variables déflatées par n^t : $L_t, \bar{L}_t$.

Variables déflatées par g^t : $C_{1t}, C_{2t}, G_t, I_t, K_t, M_t, Q_t, X_t, Y_t^*$.

Variables déflatées par π^t : $P_t, P_{Dt}, P_t^*, P_t^{**}$.

Variables déflatées par $(g \pi)^t$: $B_t, D_t, f_t, N_t, T_t, U_t$.

Variables déflatées par $(g \pi / n)^t$: w_t .

Variables déflatées par $(g / n)^t$: ω_{2t} .

NB. $\gamma = \gamma'' g^{-\lambda} = \gamma' n^{\lambda-1} g^{-\lambda}$. Avec un abus de langage nous appellerons :

$1 / \gamma - 1$, taux d'escompte psychologique des ménages néo-classiques, alors que celui-ci est en fait égal à : $1 / \gamma' - 1$.

2. LE LONG TERME

2.1. VALEURS INITIALES DE LA CROISSANCE EQUILIBREE

Le modèle de long terme s'obtient immédiatement à partir du modèle en variables réduites, en remplaçant les variables retardées et avancées par les éléments contemporains correspondants. On aboutit à un système de relations simultanées dont la résolution, à partir de la donnée des variables exogènes, fournit l'ensemble des conditions initiales conduisant à une croissance équilibrée du modèle dynamique original, c'est-à-dire à un état stationnaire du modèle dynamique en variables réduites.

Le Tableau 3 reprend l'ensemble des équations du modèle de long terme, décomposé en trois blocs hiérarchiques, avec une numérotation des équations cohérente avec celles des Tableaux 1 et 2.

TABLEAU 3. LE MODELE DE LONG TERME

Bloc prédéterminé (prologue)

$$(T3.9) \quad r = 1 + (\pi / \gamma - 1) / (1 - \tau_3)$$

Bloc simultané (coeur)

$$(T3.1) \quad Q / L = [\beta (K / g L)^{-\omega} + \beta']^{-1/\omega}$$

$$(T3.4) \quad \{1 + 2 A (g - \mu) - \gamma [A (g - \mu)^2 + \mu (1 + 2 A (g - \mu))]\} P_D / P \\ = \eta \gamma \beta [\beta + \beta' (g L / K)^{-\omega}]^{-1-1/\omega}$$

$$(T3.3) \quad w / P = \eta \beta' [\beta (g L / L)^{\omega} + \beta'] / (1 + \tau_1)$$

$$(T3.6) \quad \omega_2 = (w / P) (1 - \tau_2) (1 - \tau_3) (P / P_D) / (1 + \tau_{4,t+1})$$

$$(T3.5) \quad 1 - L / \bar{L} = [(1 - \delta) \alpha / (1 - \alpha) \kappa] [(\beta / \eta \beta') (g L / K)^{\omega} + 1/\eta - 1] \\ / [(1 + R_0 / \omega_2) - (1 + R_0 / \omega_2)^{\delta} (TR + R_0 / \omega_2)^{1-\delta} v(H) / v(H - h)]$$

$$(T3.13) \quad P^{\sigma-1} = [(P_D / P)^{1-\sigma} - a] P^{*\sigma-1} / (1 - a)$$

$$(T3.14) \quad X = x_0 Y^{*x1} (P_D / P^{**})^{x2}$$

$$(T3.16) \quad M = (1 / a - 1) (P^* / P)^{-\sigma} Q$$

$$(T3.17) \quad U = [r / (1 - r / g \pi)] (P^* M - P_D X + N)$$

$$(T3.18) \quad r = \varphi (U / \pi P_D X - \bar{u}) + \bar{r}$$

Bloc post-déterminé (épilogue)

$$(T3.2) \quad I = (1 - \mu / g) K$$

$$(T3.7) \quad f = P Q - w (1 + \tau_1) L - P_D [1 + A (g - \mu)] I$$

$$(T3.11) \quad (1 + \tau_4) P_D C_2 = (1 - \tau_2) (1 - \tau_3) [TR (\bar{L} - L) + (L - a' \bar{L})] w + \\ (1 - \tau_3) (1 - a') T$$

$$(T3.15) \quad C_1 = (Q / a) (P / P_D)^{\sigma} - I [1 + A (g - \mu)] - X - G - C_2$$

$$(T3.8) \quad B = [g \pi / (\gamma g - 1 + \theta (1 - \tau_3))] \{(1 - \tau_3) [f + (1 - \tau_2) w a' \bar{L} + \\ a' T - \theta U / g \pi] - (1 + \tau_4) P_D C_1\}$$

$$(T3.19) \quad D = B + U$$

Le taux d'intérêt r est prédéterminé. En fait en l'absence de progrès technique ($g / n = 1$) (T3.9) s'écrit : $[1 + (1 - \tau_3)(r - 1)] / \pi = n / \gamma$; le taux d'intérêt réel net de taxes est égal au taux de croissance de la population divisé par celui d'actualisation des ménages néo-classiques, ce qui est la règle d'or modifiée.

Le bloc simultané peut être résolu récursivement, une fois fixée la valeur de la variable de bouclage K / L , c'est-à-dire l'intensité capitaliste du processus productif. La variable de cohérence est alors r . Plus précisément, une fois donné K / L , la fonction de production (T3.1) donne la productivité du travail Q / L . La condition d'Euler (T3.4) sur l'investissement détermine le terme de l'échange P_D / P . La demande de travail (T3.3) donne ensuite le coût réel du travail w / P , d'où on déduit le taux de salaire réel après taxes ω_2 . L'équation de négociation salariale (T3.5) détermine alors l'emploi. La définition du prix intérieur d'utilisation (T3.13) donne ce prix et celui à la production. Les équations d'exportations et d'importations (T3.14) et (T3.16) permettent de calculer ces variables. L'identité de la balance des paiements (T3.17) détermine l'endettement national, et le niveau de celui-ci fixe le taux d'intérêt par (T3.18).

Le bloc post-déterminé permet de calculer successivement l'investissement grâce à l'équation d'accumulation (T3.2), le cash flow des entreprises qui est défini par la relation (T3.7), la consommation des ménages keynésiens par leur fonction de consommation (T3.11), puis celle des ménages néo-classiques par l'équilibre des biens et services (T3.15). L'endettement des administrations et le patrimoine financier des ménages sont ensuite déterminés par le système d'équations linéaires en ces inconnues (T3.8) et (T3.19). La première de ces relations représente l'identité budgétaire des ménages néo-classiques et la seconde est une identité comptable.

2.2. CALIBRAGE DE LA MAQUETTE

Le principe général a été de caler autant que possible le long terme sur le point moyen de l'échantillon préalablement stationnarisé : il est facile de vérifier que si un modèle dynamique est linéaire, une estimation

économétrique par les moindres carrés des paramètres sur des données stationnaires conduit à un modèle de long terme "passant" par le point moyen de l'échantillon. Malheureusement cette propriété devient approximative dès lors que le modèle n'est pas linéaire et/ou les données ne sont pas stationnaires. Cependant un calibrage par ajustement sur le point moyen fournit une première évaluation dont on peut penser qu'elle n'est pas trop irréaliste compte tenu de la simplicité de sa mise en oeuvre, et qu'elle ne serait pas fondamentalement remise en cause par l'estimation économétrique.

La base de données est extraite des Comptes de la Nation annuels en base 1980 et couvre la période 1970-1991. Le Tableau 4 donne la liste des variables qui y figurent et leur mode de calcul. Cette base a été stationnarisée de manière compatible avec la croissance équilibrée sous-jacente de la maquette : évolution de toutes les quantités réelles autour d'une tendance exponentielle unique g , de même pour les prix (π), enfin pour la population et l'emploi (n). Ces trois facteurs de croissance ont été calculés par régression de respectivement $\ln(Q_t)$, $\ln(P_t)$ et $\ln(L_t + CHO_t)$ par rapport au temps. Les valeurs obtenues sont : $g = 1.02433$; $\pi = 1.08069$; $n = 1.003$.

La période choisie est l'année. Les unités sont pour les agrégats de biens et services le trillion de francs, de telle sorte que ces variables soient d'un ordre de grandeur de un. L'emploi est mesuré en dizaine de millions d'individus, et le taux de salaire en centaine de milliers de francs par personne-année. Les valeurs moyennes obtenues pour les différents grandeurs pertinentes sont données dans le Tableau 5.

Les valeurs des paramètres, qui figurent dans le Tableau 6, ont été calculées en ajustant autant qu'il était possible le compte central de la maquette sur la moyenne de l'échantillon. Nous avons aussi utilisé des résultats d'estimations d'équations proches de celles du modèle sur la base de données de celui-ci, par la méthode des moments généralisés, effectuées par BEN TALEB (1992). Enfin les valeurs de certains paramètres ont été fixées par référence aux résultats d'études économétriques sur données françaises ou étrangères.

TABLEAU 4. VARIABLES DE LA BASE DE DONNEES

C_t : consommation en biens et services marchands des ménages, hors TVA, francs 1980 (la TVA est calculée en soustrayant au PIB marchand la valeur ajoutée marchande ; la TVA est alors déduite de la consommation marchande des ménages).

CHO_t : nombre de chômeurs.

I_t : FBCF des secteurs marchands, hors locations immobilières, francs 1980.

KK_t : capital fixe brut des secteurs marchands; en début d'année, francs 1980 (il ne comprend pratiquement pas de locations immobilières ; celui pour 1970, qui ne figure pas dans les Comptes, est calculé à partir de KK_{1971} , I_{1970} , et de l'hypothèse que le taux de déclassement a été le même en 1970 et en 1971).

L_t : emploi dans les secteurs marchands .

M_t : importations de biens et services marchands, francs 1980 (elle sont hors TVA et droits de douane).

P_t^* : prix à l'importation (importations en valeur / importations en volume).

P_t : prix à la valeur ajoutée (valeur ajoutée marchande en valeur / valeur ajoutée marchande en volume).

Q_t : valeur ajoutée marchande, francs 1980 (elle n'inclut pas la consommation intermédiaire en services financiers).

τ_{1t} : taux des cotisations sociales employeurs (rapport de la somme des cotisations sociales effectives et fictives des employeurs aux salaires et traitements bruts, francs courants).

τ_{2t} : taux des cotisations sociales employés (rapport des cotisations sociales des salariés aux salaires et traitements bruts, francs courants).

τ_{3t} : taux de l'IRPP (en définissant les impôts courants par $IRPP_t$ et le revenu disponible brut des ménages par RD_t , en francs courants, on a : $\tau_{3t} = (IRPP_t / RD_t) / (1 + IRPP_t / RD_t)$).

τ_{4t} : taux de TVA (TVA divisé par C_t).

w_t : taux de salaire nominal, francs courants par homme-année (rémunération des salariés des branches marchandes divisée par le produit de l'emploi

intérieur salarié des branches marchandes par $(1 + \tau_{1t})$; la première de ces variables n'est pas disponible pour 1989-1991).

X_t : exportations de biens et services marchands, francs 1980.

r_t : si i_t est le taux du marché monétaire de l'année t on a :

$$r_t = (1 + i_t / 365)^{365} - 1$$

	Moyenne de l'échantillon	Compte central de la maquette
B		0.0000
$C = C_1 + C_2$	1.33612	1.40208
C_1		0.85418
C_2		0.5479
D		0.0000
f		0.44033
G		0.33398
I	0.31745	0.31745
$K = KK * g$	4.61986	4.61986
L	1.67416	1.67416
$\bar{L} = L + CHO$	1.82999	1.82999
M	0.61343	0.61343
N		-0.00273
P^*	0.87166	0.87166
P^{**}		1.00000
P	0.94627	0.94627
P_D		0.92955
Q	2.06324	2.06323
r	1.10109	1.13109
$\bar{r}$		1.12909
T		0.30954
τ_1	0.35410	0.35410
τ_2	0.12013	0.12013
τ_3	0.07327	0.07327
τ_4	0.17983	0.17983
TR	0.8364	0.6000
U		0.000
$\bar{u}$		-1.0000
w	0.58923	0.51641
X	0.57228	0.57228
Y^*		1.00000

A	2.228
ω	1.627
β	0.9346
β'	0.52541
η	0.81232
$\alpha/(1-\alpha)\kappa$	0.02886
γ	0.96362
R_0	0.23037
$v(H)/v(H-h)$	1.07305
δ	0.5
σ	0.7
a	0.78082
μ	0.95394
x_1	1.0
x_2	-0.6
x_0	0.54774
φ	0.002
a'	0.5
θ	0.15
λ	0.5

TABLEAU 6.
CHIFFREMENT DES PARAMETRES
DE LA MAQUETTE

TABLEAU 5.
VALEURS MOYENNES STATIONNARISEES DE L'ECHANTILLON
ET COMPTE CENTRAL DE LA MAQUETTE

Plus précisément (T3.9) a permis de calculer le taux d'escompte psychologique γ . Comme nous voulons que $g \gamma$ soit inférieur à un, c'est-à-dire approximativement : $g - 1 < (1 - \tau_3)(r - 1) - (\pi - 1)$, ou que le taux de croissance soit inférieur au taux d'intérêt réel net de taxe, afin d'éviter un financement de Ponzi, nous avons corrigé r par rapport à sa valeur observée. Une justification économique de cette correction est que la valeur observée de r est un taux sur le marché monétaire, et qu'il semble raisonnable de lui ajouter une prime de risque avant de l'utiliser pour le calcul de l'investissement ou pour des relations financières entre agents autres que des banques. Cette prime a été fixée à 3 %. Par solde, l'équilibre des biens et services (T3.15) détermine G , qu'il est un peu abusif d'interpréter comme la seule consommation des administrations. (T3.7) permet de calculer le cash flow f des entreprises.

BEN TALEB (1992) avait établi que l'équation de négociation salariale (T1.5) fonctionnait mieux si le taux de remplacement TR était mesuré par le taux maximum d'indemnisation, dont la moyenne sur 1970-1991 a été de 83.64 %. Ce résultat est cohérent avec l'analyse théorique du paragraphe 1.3. En effet le taux de remplacement du modèle est celui que percevrait le salarié moyen si la négociation entre le syndicat et la firme n'aboutissait pas, et s'il ne trouvait pas instantanément un nouvel emploi. Cette catégorie de chômeurs récents et de rémunérations moyennes perçoit le taux de remplacement maximum. Cependant nous avons préféré choisir une valeur plus basse pour TR pour prendre en compte le fait que certains chômeurs récents sont moins indemnisés, que la durée du chômage est incertaine, et que les indemnités perçues sont dégressives avec le temps. Ce sont des considérations de ce type qui nous ont conduit à attribuer à : $v(H) / v(H - h)$, qui est le rapport des satisfactions retirées des loisirs du salarié et du chômeur pour un même revenu, une valeur aussi faible que 1.07305.

Nous avons déterminé la valeur des transferts à l'étranger N , de façon à ce qu'elle soit compatibles avec un endettement extérieur U nul, grâce à l'équation (T3.17). Nous avons supposé que les taux d'intérêt national et étranger étaient égaux pour un niveau de réserves égal à une année d'exportations ($\bar{u} = -1$). Le paramètre φ a été choisi pour que dans le long terme une augmentation du différentiel d'intérêts ($r - \bar{r}$) de 0.2 point engendre une entrée de capitaux égale à une année d'exportations. Les

équations (T3.8) et (T3.11) ont permis d'obtenir la valeur des bons à court terme B détenus par les ménages favorisés, et la répartition de la consommation des ménages entre ceux qui sont néo-clasiques et les autres, C_1 et C_2 respectivement. Les transferts T aux ménages ont été fixés pour que B soit sensiblement nul. La proportion a' de ménages néo-classiques a été fixée à 50 % . La dette des administrations D est alors égale à B .

2.3. PROPRIETES DE STATIQUE COMPARATIVE DE LA MAQUETTE

Le paragraphe précédent a décrit une méthode de construction d'une solution de long terme de la maquette passant approximativement par un compte de référence donné. Elle ne garantit pas l'existence, ni l'unicité, d'une solution pour un jeu de paramètres et de variables exogènes quelconque. Aussi pour celui associé à notre solution de référence, nous avons tracé le graphique de la variable de cohérence du coeur, r , calculée par (T3.18), en fonction de la variable de bouclage, K / L . Quand celle-ci augmente de 0.1 à 3.9, r diminue de 1.2284 à moins l'infini pour : $K / L = 1.73$, puis de plus l'infini à -0.1959 . La valeur infinie de r est associée à une valeur infinie de l'emploi, donnée par l'équation (T3.5) dont le dénominateur croît d'une valeur négative à une valeur positive quand K / L et donc ω_2 progressent. L'autre valeur de la variable de cohérence donnée par (T3.9) est fixe et égale à 1.131088 . Nous avons donc deux équilibres stationnaires, celui du compte central associé à un K / L de 2.76 , et un autre caractérisé par un K / L de 1.70 et un chômage fortement négatif. Bien que l'écriture des équations de l'état stationnaire n'interdit pas cette éventualité, elle n'a aucun sens pour l'économie de la maquette, et ce second équilibre ne sera plus considéré par la suite. On peut aussi remarquer que quand K / L augmente, c'est-à-dire quand la production devient plus capitalistique, alors l'équilibre sur le marché du bien de capital , c'est-à-dire l'équation d'Euler (T3.4), ne peut être assuré que si le prix relatif du capital par rapport à l'output, P_D / P , diminue. Mais d'après (T3.13) , on doit avoir : $P_D / P \geq a^{1/(1-\sigma)}$. Cela n'est plus satisfait si : $K / L \geq 4.05$.

Le Tableau 7 présente les effets de long terme de chocs permanents sur différentes variables exogènes et paramètres, calculés au voisinage de la solution de référence.

pte tral	$\tau_1=\tau_1$ + 1%	$\tau_2=\tau_2$ + 1%	$\tau_3=\tau_3$ + 1%	$\tau_4=\tau_4$ + 1%	$\bar{L} = \bar{L}$ + 100	TR=TR - 5%	$\alpha/(1-\alpha)$ = 0.9 * $\alpha/(1-\alpha)$	$\alpha/(1-\alpha)$ = 0	$\eta = \eta$ + 0.01	$\bar{r} = \bar{r}$ - 1%	T = T + 10	G = G + 10
0	-47.97	-74.40	-337.6	-114.5	22.67	-17.17	1.535	53.41	-33.83	-1400	81.37	96.29
899.05	2.328	3.608	-23.44	4.144	0.882	6.942	2.150	18.85	-5.427	-203.7	-4.22	-10
503.03	-2.505	-3.884	-4.227	-4.347	2.243	4.654	3.188	33.83	7.002	12.10	4.22	0
0	-47.97	-74.40	68.94	-114.5	22.67	-17.17	1.535	53.41	-33.83	1264	81.37	96.29
317.45	-0.068	-0.106	-1.631	-0.078	1.204	4.502	2.061	21.25	2.759	-10.72	0	0
4619.9	-0.988	-1.540	-23.74	-1.134	17.53	65.52	30.00	309.3	40.15	-156.	0	0
16742	-4.879	-7.605	-21.40	-5.602	86.650	324.9	148.4	1558.3	63.71	-104.3	0	0
613.43	0.1341	0.2091	-16.12	0.154	-2.36	-8.749	-4.040	-39.01	-2.497	-103.6	0	0
0.9463	0.0007	0.0010	-0.032	0.0008	-0.012	-0.043	-0.020	-0.181	-0.012	-0.205	0	0
0.9295	0.0005	0.0008	-0.025	0.0006	-0.009	-0.033	-0.015	-0.141	-0.009	-0.161	0	0
2063.2	-0.559	-0.872	-4.731	-0.642	9.931	37.21	17.01	177.6	10.48	-28.13	0	0
13.109	0	0	0.1430	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	406.6	0	0	0	0	0	0	2663	0	0
51.641	-0.340	0.0607	-1.897	0.0447	-0.684	-2.499	-1.163	-10.56	0.129	-12.00	0	0
57.228	-0.189	-0.294	9.436	-0.216	3.347	12.53	5.730	59.60	3.531	69.33	0	0

TABLEAU 7 . VARIANTES DE LONG TERME

Dans ce tableau et dans les graphiques de la section 3, C_1 , C_2 , G, I, K, M, Q, et X sont en milliards de francs 1980. B, D, T et U sont en milliards de francs courants. w est en milliers de francs courants par homme-année. L est en milliers de personnes. r est en pour cent par an. P et P_D sont des indices. La première colonne représente le compte central, les colonnes suivantes sont les écarts à ce compte associés aux chocs décrits sur la ligne

Dans notre analyse du NAIRU du paragraphe 1.3 nous montrions qu'une hausse de l'un des quatre taux d'imposition fiscale ou parafiscale réduisait l'emploi L . Si cette hausse concernait le taux des cotisations sociales employeurs τ_1 , alors le taux de salaire brut nominal w baissait. Si elle portait sur τ_2 , τ_3 ou τ_4 , w augmentait. Le Tableau 7 confirme ces résultats à une exception près que nous allons maintenant commenter.

Une hausse du taux d'imposition des revenus τ_3 conduit à une élévation du taux d'intérêt r (on a vu que c'était à ce taux net de taxes que s'appliquait une généralisation de la règle d'or). Ce mouvement tend à réduire le capital productif K et avec lui l'emploi. Mais il diminue aussi la productivité marginale du travail ce qui pèse sur la rémunération de ce facteur. Au total ce second effet l'emporte et w diminue.

Le tableau 7 montre comment ce mouvement de l'emploi affecte l'offre de biens Q dans le même sens. Quand la hausse fiscale concerne τ_3 le renchérissement du coût du capital et la diminution de ce facteur renforcent la baisse de Q . Dans les trois autres cas la baisse de l'offre de biens conduit à une progression de leurs prix P . Mais quand τ_3 augmente il y a aussi une diminution de l'investissement et de la demande ; cet effet l'emporte et P décroît. Dans ce dernier cas la dette de la France devient plus élevée. Cela résulte du taux d'intérêt plus fort qui conduit à une entrée de capitaux. La charge de cette dette nécessite une balance des paiements excédentaire, ce qui n'est possible que par la contraction du niveau d'activité et du prix à la production que nous venons d'évoquer. En conclusion on peut noter qu'une hausse du taux de TVA de 1 point implique une progression du prix intérieur d'utilisation HT de 0.063 % . Une hausse du taux des cotisations sociales employés de 1 point accroît le salaire brut w de 0.12 % , et une hausse des cotisations sociales employeurs de 1 point diminue w de 0.67 % . Celui-ci baisse de 3.67 % quand le taux d'imposition des revenus augmente de 1 point.

Nous avons aussi établi dans le paragraphe 1.3 que quand la population disponible $\bar{L}$ augmentait, ou quand le taux de remplacement TR ou le pouvoir de négociation des syndicats α diminuait, l'emploi progressait et le taux de salaire w baissait. Quand α devenait nul l'économie rejoignait le plein emploi. Une augmentation de la concurrence entre firmes nationales, c'est-à-

dire une hausse du paramètre η , conduisait à une élévation de l'emploi, w ayant une évolution ambiguë. Le Tableau 7 confirme ces résultats et montre que le taux de salaire augmente dans le dernier cas. On note qu'une progression de la population active de 100 000 personnes⁵ est accompagnée dans le long terme de la création de 87 000 emplois nouveaux ; elle ne contribue ainsi que faiblement à un accroissement du chômage (le taux de chômage du compte central est de 8.5 %). Les autres effets sont assez naturels. La production augmente et son prix diminue. Cela améliore la compétitivité et en conséquence les exportations progressent et les importations baissent. Cependant comme le taux d'intérêt ne bouge pas il n'y a pas de mouvements de capitaux avec l'extérieur et la balance des biens et services reste équilibrée : l'évolution défavorable du terme de l'échange compense exactement celle favorable des volumes.

Une baisse du taux d'intérêt étranger $\bar{r}$ n'a aucun effet sur le taux d'intérêt national r qui est, comme on l'a vu, déterminé par une règle d'or généralisée. L'augmentation de l'écart d'intérêts entre la France et le reste du monde se traduit par une entrée de capitaux qui aboutit à une hausse de l'endettement extérieur. La charge d'intérêts qui en résulte nécessite un excédent commercial pour la financer, et donc une contraction du niveau d'activité et des prix.

Dans ce modèle, comme dans tout modèle où une partie des ménages a des anticipations rationnelles, vit éternellement, et n'est soumise à aucune contrainte de liquidité, la consommation de l'ensemble des ménages ($C_1 + C_2$) est dans le long terme déterminée par le solde de l'équilibre des biens et services, (T3.15) ici. Nous constatons qu'elle évolue dans le même sens que l'offre de biens Q pour les différents scénarios de politique économique précédents. Il est intéressant de noter que quand le taux de remplacement TR diminue, la consommation des ménages keynésiens augmente : la baisse des salaires, et l'effet redistributif au profit des ménages néo-classiques qui n'ont plus à supporter le coût de l'indemnisation du chômage, sont plus que compensés par la baisse des prix et la progression de l'emploi.

⁵ Une hausse de la population active peut s'interpréter comme une progression de l'immigration, une baisse comme résultant d'un traitement social du chômage.

La consommation des ménages keynésiens C_2 répercute directement la hausse des transferts forfaitaires T . En revanche les ménages néo-classiques savent qu'ils auront à assumer seuls la charge de ces transferts. Ils réduisent en conséquence leur consommation C_1 d'un montant exactement opposé à C_2 . Ils anticipent aussi qu'ils auront à financer tout accroissement de la consommation des administrations G , et là encore ils diminuent C_1 d'un montant qui lui est exactement opposé.

Une hausse des prix étrangers P^* et P^{**} , ainsi que des transferts forfaitaires aux ménages et à l'extérieur, T et N , de 10 %, n'a aucun effet réel ; les prix et le salaire nominal progressent aussi de 10 %. Cela signifie qu'une dévaluation n'a pas d'effet réel dans le long terme, à moins bien sûr qu'elle ne soit accompagnée d'une baisse des transferts réels des administrations. Une autre façon d'interpréter ce résultat est de remarquer que l'ancre nominale du modèle est constituée des prix étrangers et des transferts en francs courants.

3. LES MULTIPLICATEURS DYNAMIQUES

Nous allons considérer deux types de variantes. Les deux premières, que nous qualifierons de conjoncturelles, consistent respectivement à élever la consommation des administrations G de dix milliards de francs, ou à abaisser le taux d'intérêt étranger de un point, et cela pour une durée limitée. Nous avons vu que quand ces mesures étaient permanentes les effets de long terme de la première ne concernaient que la répartition de la consommation entre les deux types de ménages et le niveau de la dette publique. La seconde variante concluait à un endettement extérieur supérieur de la France, dont le service requérait un excédent commercial et finalement une contraction du niveau d'activité et des prix. Nous souhaitons maintenant explorer si les effets de court et moyen terme de ces mesures ne sont pas plus favorables à la production et à l'emploi.

Les autres variantes, dites structurelles, consistent à altérer de façon définitive certaines exogènes du modèle. La première abaisse de un point les quatre taux de taxes, la seconde diminue le taux de remplacement de cinq

points, les deux dernières réduisent respectivement le pouvoir de négociation des syndicats et celui de monopole des firmes. Ces variantes ont des effets positifs de long terme sur l'activité, mais nous devons encore évaluer ceux à des horizons plus proches.

Dans cette section nous utilisons le modèle écrit en variables réduites (Tableau 2). Nous supposons qu'à la période 1 et avant celle-ci, l'économie est dans son état stationnaire de référence (Tableaux 5 et 6). A la date 2 la dynamique d'une ou plusieurs variables exogènes subit une altération qui n'était pas prévue par les agents. Evidemment les effets de la même modification auraient été différents si elle avait été préalablement anticipée. Nous n'examinerons pas davantage ce problème. Les multiplicateurs dynamiques sont présentés dans une succession de graphiques, la valeur de la première période correspondant au compte central.

Le modèle a été simulé en utilisant un logiciel développé par BOUCEKKINE (1992), qui s'appuie et étend la méthode de relaxation décrite par LAFFARGUE (1990). Le problème de simulation consiste à résoudre un système d'équations aux différences finies avec conditions initiales et à l'infini. Celui-ci est approximé par un horizon : $\Theta + 1$, les équations du modèle sont empilées sur les Θ périodes de simulation, et le gros système ainsi obtenu est résolu par l'algorithme de NEWTON-RAPHSON, en choisissant comme trajectoire initiale l'état stationnaire de long terme. Evidemment la méthode de relaxation tire parti de la structure particulière de la matrice d'incidence du système.

En toute rigueur les valeurs propres du modèle devraient être calculées afin de vérifier si les conditions de BLANCHARD et KAHN (1980), qui assurent l'existence et l'unicité de la trajectoire, sont satisfaites. Le logiciel de BOUCEKKINE permet cependant de traiter ce problème. Définissons la divergence de l'algorithme par le fait que dans la première itération de NEWTON-RAPHSON, pour certaines valeurs initiales données à la trajectoire, l'écart entre les conditions initiales ($t = 1$) ou finales ($t = \Theta + 1$) imposées, et celles calculées juste après ($t = 2$) ou juste avant ($t = \Theta$), tend vers l'infini avec Θ . Alors BOUCEKKINE (1993) et BOUCEKKINE et LE VAN (1993) établissent que l'existence et l'unicité de la trajectoire sont équivalentes à la convergence de leur méthode de résolution. Ils suggèrent aussi qu'un choix correct de Θ est tel qu'il conduit à une absence d'écart significatif entre les valeurs calculées à l'horizon Θ et celles imposées en : $\Theta + 1$. Les simulations ont

été calculées pour un horizon de : $\Theta + 1 = 351$ périodes. Toutes les conditions précédentes ont été vérifiées.

3.1. Augmentation de la consommation des administrations de 10 milliards de francs 1980 de la période 2 à la période 11 (Graphiques 4)

Le mouvement du prix de production P reflète bien celui de la pression de la demande. Il est élevé durant les dix périodes du choc et redescend ensuite. Le prix intérieur d'utilisation a la même évolution qualitative que P , puisqu'il est une moyenne pondérée de celui-ci et du prix des importations qui ne bouge pas. Aussi il ne fait pas l'objet de graphiques.

La consommation des ménages néo-classiques et l'investissement ont des dynamiques opposées à celle de P : une hausse transitoire de cette grandeur conduit les agents à repousser une partie de leur consommation ou FBCF à des jours ultérieurs. La baisse temporaire de l'investissement se répercute dans l'évolution du capital productif et dans celle de la productivité du travail (non représentée). La complémentarité des facteurs de production conduit à un mouvement similaire de l'emploi. La progression temporaire du chômage et l'évolution de la productivité du travail se répercutent sur le salaire réel w / P . Le mouvement de cette grandeur n'est cependant pas très ample et l'évolution de w suit pratiquement celle de P .

Dans le très court terme un mécanisme supplémentaire apparaît. Le salaire de la deuxième période a été fixé alors que la mesure de relance budgétaire n'était pas prévue. Cette rigidité nominale se traduit par une forte baisse du salaire réel, et une forte progression de l'emploi qui entraîne l'investissement et la production, pour une période. Cela explique pourquoi c'est à la période suivante, où l'offre est redescendue, que les pressions de la demande et le prix à la production sont les plus élevés.

La valeur de la consommation des ménages keynésiens est égale à leur revenu nominal. Dans la période 2 l'effet dépressif d'une baisse de salaire réel l'emporte sur celui expansif de l'emploi. Ensuite, salaire et emploi restent en dessous de leurs valeurs du compte central.

L'évolution de la production reflète bien celle des facteurs. Le fait que la compétitivité de la France évolue en sens inverse du prix de production explique les dynamiques des exportations et des importations (ces dernières reflètent aussi une hausse de l'emploi qui freine la baisse de la consommation des ménages keynésiens à la deuxième période).

La dette extérieure U croît jusqu'à la période 11. Elle cumule les déficits des paiements courants. Ceux-ci résultent d'une baisse du volume des exportations et d'une hausse de celui des importations, que ne compensent pas les évolutions de prix : certes la valeur des exportations progresse (puisque leur élasticité-prix est inférieure à 1) ; mais le prix des importations ne bouge pas. U diminue ensuite progressivement vers sa valeur stationnaire. Le taux d'intérêt nominal r a évidemment la même évolution que l'endettement de la France, et seule cette dernière est représentée sur un graphique. Dans la maquette le désendettement de la France résulte d'une hausse du taux d'intérêt, qui freine l'activité et génère un excédent commercial ; mais ce mécanisme stabilisateur est peu puissant, ce qui explique la forte inertie de U et r . L'investissement réagit au mouvement du taux d'intérêt, mais semble peu sensible au fait que durant la relance le prix des biens d'équipement (dont une partie est importée) augmente moins que celui des biens produits.

ICI GRAPHIQUES 4

Dans le but d'évaluer la robustesse des résultats obtenus, diverses variantes du choc de demande ont été réalisées, ainsi que des calculs de la variante précédente après avoir altérés certains paramètres (chocs de structure). Résumons brièvement les conclusions que nous pouvons tirer.

a) L'allongement de la durée du choc de demande diminue l'amplitude de la hausse maximale de la production, de son prix et de l'emploi, jusqu'à une valeur nulle quand le choc devient permanent. La raison est que le coût de l'augmentation de la consommation des administrations sera financé par les ménages néo-classiques. Plus la durée de cette augmentation est longue, plus ces ménages se sentent appauvris et plus ils réduisent leur consommation courante. Cette éviction partielle diminue la demande globale et en conséquence la progression des prix et de l'offre de biens. Quand la mesure d'expansion budgétaire devient permanente l'éviction est totale, et la demande globale, les prix, la production et l'emploi ne sont plus altérés.

Quand le choc d'offre est très court un mécanisme supplémentaire opposé se manifeste : alors le prix de production baisse rapidement après son pic et, par arbitrage intertemporel, l'investissement à ce pic devient très déprimé. Cela réduit la demande globale. En conclusion l'effet multiplicateur atteint un maximum pour une expansion budgétaire d'une durée de six à sept périodes.

b) Si on augmente la sensibilité du taux d'intérêt à l'endettement extérieur en faisant passer ϕ de 0.002 à 0.01 (et en baissant $-\bar{u}$ de 1 à 0.2 afin de ne pas altérer le compte central) on constate une convergence plus rapide vers l'état stationnaire. Ce résultat est normal puisque c'est ce mécanisme qui stabilise le modèle en empêchant l'endettement extérieur de diverger. Les effets multiplicateurs de court terme sont plus faibles, sauf pour le taux d'intérêt qui monte davantage et la consommation des ménages néo-classiques qui baisse plus. Cela aussi est normal : la hausse du taux d'intérêt freine l'économie et réduit la consommation de ces ménages par arbitrage intertemporel.

c) Si on augmente l'élasticité de substitution intertemporelle des ménages néo-classiques en diminuant λ de 0.5 à 0.2, l'évolution des multiplicateurs dynamiques a la même forme, mais une amplitude moins grande. L'exception est la consommation de ces ménages qui réagit davantage au profil des prix. Ce mouvement atténue l'amplitude des variations des prix et en conséquence des autres variables. On remarque aussi que la convergence du modèle vers son état stationnaire est plus rapide.

3.2. Baisse du taux d'intérêt étranger $\bar{r}$ de 1 point de la période 2 à la période 11 (Graphique 5)

L'endettement extérieur ne pouvant pas varier significativement dans le court terme le taux d'intérêt national diminue aussi de un point. Cette baisse temporaire conduit, par arbitrage intertemporel, à une progression de la consommation des ménages néo-classiques et de l'investissement, qui s'atténue progressivement sur la durée du choc. L'effet sur l'emploi est en revanche très faible : la complémentarité entre facteurs tend à donner à

celui-ci l'évolution favorable que connaît le capital fixe, mais d'autre part la baisse du taux d'intérêt conduit à un recours à une technologie plus capitaliste. Aussi la dynamique de la production est calquée sur celle du capital.

L'évolution du prix de production suit celle de la demande de biens de consommation et d'équipement. Elle se transmet de façon directe aux importations et inverse aux exportations. Le déséquilibre extérieur que connaît ainsi la France durant la période de baisse du taux d'intérêt étranger, accroît l'endettement extérieur, ce qui élève très légèrement le taux d'intérêt national.

Dans le très court terme nous avons un effet supplémentaire. Quand le choc se produit le salaire nominal est prédéterminé et ne peut augmenter avant la période suivante. En conséquence le salaire réel baisse fortement pour une période, ce qui a un effet expansif sur la production, l'emploi et l'investissement. Cet enrichissement national temporaire renforce la consommation des ménages néo-classiques et les importations. Le mouvement ultérieur du salaire réel accompagne l'accumulation du capital.

ICI GRAPHIQUES 5

3.3. Abaissement permanent de 1 point des quatre taux d'imposition et de cotisation (Graphiques 6)

Commençons par examiner l'effet de long terme de ces mesures. Pour les raisons données dans les paragraphes 1.3 et 2.3 l'emploi L et le taux de salaire réel après impôts ω_2 augmentent. L'élévation de L n'est cependant pas très ample (36 000 emplois créés) et il en est de même de celle de la production (+6 milliards de F 1980). La hausse de ω_2 est renforcée par le fait que la baisse du taux d'imposition des revenus réduit le taux d'intérêt r (légèrement, de 0,14 point). Cela conduit à plus d'investissement (+1,6 milliards de F 1980) et de capital, en dépit de la baisse du coût réel du travail. Cela augmente la productivité marginale du travail et donc sa rémunération.

Les évolutions favorables de l'emploi et de sa rémunération augmentent de façon conséquente la consommation des ménages keynésiens (+15,5 milliards de F 1980). L'évolution de la consommation des ménages néo-classiques est a priori plus ambiguë : ils bénéficient de l'enrichissement national, mais ils supportent aussi la totalité du coût de l'allègement fiscal, puisque celui-ci est financé par une baisse des transferts forfaitaires en leur faveur. Notre calcul conclut que cette consommation augmente (de 8,8 milliards de F 1980), ce qui démontre le caractère très distortionnaire des taxes dans la maquette.

La forte hausse de la demande conduit à une progression des prix (de 2,8% pour celui de production). Cela réduit les exportations (de 7,4 milliards de F 1980) et accroît les importations (de 13,7 milliards de F 1980). Le déficit commercial qui apparaît ainsi est financé par la progression des avoirs sur l'extérieur (de 406 milliards de F).

Les mécanismes décrits dans le paragraphe 1.3 sur le NAIRU jouent dès qu'il n'y a plus d'erreur d'anticipation, c'est-à-dire ici dès la période 3. Aussi, dès cet instant, l'emploi et la consommation des ménages keynésiens atteignent quasiment leurs niveaux de long terme.

Le taux d'intérêt ne peut rejoindre son niveau affaibli que progressivement, au fur et à mesure de l'accumulation d'avoirs sur l'extérieur. Dans l'intervalle la baisse de l'imposition des revenus augmente le taux d'intérêt net d'impôts, et ainsi décourage la consommation des ménages néo-classiques et l'investissement. Ces grandeurs ne remontent ensuite que progressivement vers leurs niveaux élevés de long terme. Entre-temps le niveau déprimé de la demande se transmet au prix de production, aux importations, et de façon inversée aux exportations. Durant un certain temps la balance commerciale (transferts à l'extérieur inclus) est excédentaire, ce qui permet d'accumuler des avoirs sur l'étranger dont les intérêts financeront le déficit extérieur dans le long terme.

La baisse temporaire du capital se répercute légèrement sur l'emploi. L'évolution de la production reflète celle des facteurs. A la période 2 la rigidité du taux de salaire nominal conduit à une hausse du coût réel du travail, qui déprime l'emploi et la production, et limite la baisse des prix.

ICI GRAPHIQUES 6

3.4. Réduction permanente de 5 points du taux de remplacement (Graphiques 7) ou de 10% du pouvoir de négociation des syndicats (Graphiques 8)

Nous avons vu dans le paragraphe 2.3 que l'effet de long terme de ces mesures était une hausse de l'emploi et une baisse du taux de salaire réel. En conséquence la production augmentait, son prix diminuait, les exportations progressaient et les importations baissaient. Le taux d'intérêt, l'endettement extérieur et la balance commerciale restaient inchangés.

La hausse de l'emploi induisait, en dépit de la baisse du coût du travail, une progression du capital productif. Celle-ci cependant prend du temps, et l'accumulation progressive de ce facteur se répercute dans les mouvements de la production, du prix de celle-ci, des exportations et des importations. Nous pouvons noter que la balance commerciale (transferts à l'extérieur inclus) est d'abord excédentaire, puis déficitaire. Ainsi la France accumule temporairement des avoirs sur l'extérieur et cette évolution se reflète sur le taux d'intérêt.

Evidemment la rigidité du salaire nominal durant la période 2 conduit à une hausse du salaire réel qui déprime l'emploi, la production et les importations, limite la baisse de prix et améliore fortement la balance commerciale durant cet intervalle de temps.

ICI GRAPHIQUES 7 ET 8

3.5. Augmentation permanente de la concurrence entre firmes nationales (Graphique 9)

Comme dans le paragraphe 2.3 nous augmentons la valeur du paramètre η de 0.01 . Les différences qualitatives des effets de cette mesure avec celle des deux chocs précédents sont limitées. Cependant le taux de salaire réel augmente dans le long terme, ce qui renforce la hausse du capital productif générée par la progression de l'emploi.

Durant la période 2 la rigidité du salaire nominal limite la progression du salaire réel. Ceci explique les pics que l'on observe à cette période pour

la population active occupée, la production et les exportations, ainsi que le creux pour le prix de production.

ICI GRAPHIQUES 9

CONCLUSION

La portée du présent exercice doit être considérée comme essentiellement méthodologique. Notre objectif n'était pas de construire un modèle opérationnel de l'économie française, mais d'illustrer par la construction d'une maquette la possibilité de progresser vers plus de cohérence et de rationalité dans les fondements théoriques de modèles macroéconométriques. Le schéma retenu décrit une petite économie ouverte en situation de concurrence imparfaite sur tous les marchés, avec l'inclusion d'une rigidité nominale (salaires fixés une période à l'avance) et d'une partie des ménages contraints dans leurs capacités d'endettement. Les paramètres dérivent directement des caractéristiques structurelles fondamentales de l'économie (préférence des agents, technologie), encore que nous n'avons pas réussi à rendre cohérents les comportements des partenaires sociaux lors des négociations salariales, avec les objectifs des ménages et des entreprises pour leurs autres choix. La maquette n'a pas fait l'objet d'une estimation économétrique, mais a été simplement chiffrée par calage de la solution stationnaire sur données annuelles françaises. Des simulations dynamiques avec anticipations rationnelles ont été réalisées, décrivant la réponse du système à des chocs transitoires ou permanents.

Dans ce travail nous avons porté un soin particulier à la spécification du marché du travail. Les choix que nous avons alors faits peuvent être discutés. Nous souhaitons dans une recherche ultérieure considérer des modélisations concurrentes de ce marché, et examiner comment elles altèrent les multiplicateurs de long terme et dynamiques.

BIBLIOGRAPHIE

ARROW Kenneth J. (1965) - "The Theory of Risk Bearing", in Aspects of the Theory of Risk Bearing, Helsinki : Yrjö Jahnssonin Säätiö, republié dans Essays in the Theory of Risk Bearing, Chicago : Markham, 1971.

ATKINSON Anthony B. et John MICKLEWRIGHT (1991) - "Unemployment Compensation and Labor Market Transitions : A Critical Review", Journal of Economic Literature, 29, p. 1679-1727.

BENASSY Jean-Pascal (1991) - "Monopolistic Competition", dans le Handbook of Mathematical Economics, volume 4, Werner HILDENBRAND et H. SONNENSCHNEDT éd., Amsterdam : North Holland.

BENASSY Jean-Pascal (1992) - "Un modèle macroéconomique de chômage avec concurrence imparfaite et anticipations rationnelles", L'Actualité Economique, 68, p. 23-42.

BEN TALEB Lamia (1992) - "La méthode des moments généralisés", mémoire de DEA d'Economie Mathématique et d'Econométrie, Université de Paris 1.

BLANCHARD Olivier J. et Stanley FISCHER (1989) - Lectures on Macroeconomics, Cambridge, Massachusetts : The MIT Press.

BLANCHARD Olivier J. et Charles M. KAHN (1980) - "The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations", Econometrica, 48, p. 1305-1311.

BLANCHARD Olivier J. et Nobu KIYOTAKI (1987) - "Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand", American Economic Review, 77, p. 647-666.

BOUCEKKINE Raouf (1992) - "Quelques idées simples pour la simulation stochastique des modèles non-linéaires à anticipations rationnelles et méthodes de validation", Papier de discussion du CEPREMAP n° 9215.

BOUCEKKINE Raouf (1993) - "Some New Developments on the Analysis of the Numerical Solutions of Consistent Expectations Models", Journal of Economic Dynamics and Control, à paraître.

BOUCEKKINE Raouf et Cuong LE VAN (1993) - "How to Detect Linear Finite Difference Saddlepoint Models Using Relaxation Algorithms ? ", ronéotypé CEPREMAP.

Bureau des Transferts Sociaux (1992) - "Note-Dossier décennie 1980. Evolution du taux moyen d'indemnisation en allocation de base de 1982 à 1991", Direction de la Prévision, ronéotypé, 24 février.

COTIS Jean-Philippe et Abderrahim LOUFIR (1990) - "Formation des salaires, chômage d'"équilibre" et incidence des cotisations sur le coût du travail", Economie et Prévision, 92-93, p. 97-110.

DIXON Huw David (1992) - "Imperfect Competition and Open Macroeconomics", à paraître dans le Handbook of International Economics, R. VAN DER PLOEG éd., Oxford : Blackwell.

DIXON Huw David et Neil RANKIN (1992) - "Imperfect Competition and Macroeconomics : A Survey", CEPR Discussion Paper n° 636.

HENIN Pierre-Yves et Fabrice COLLARD (1992) - "Au delà de la courbe de PHILLIPS, l'impact salarial d'un chômage persistant", ronéotypé CEPREMAP, mai.

JOYCE Michael et Simon WREN-LEWIS (1991) - "The Role of the Real Exchange Rate and Capacity Utilization in Convergence to the NAIRU", The Economic Journal, 101, p. 497-507.

LAFFARGUE Jean-Pierre (1990) - "Résolution d'un modèle macroéconomique avec anticipations rationnelles", Annales d'Economie et de Statistique, 17, p. 97-119.

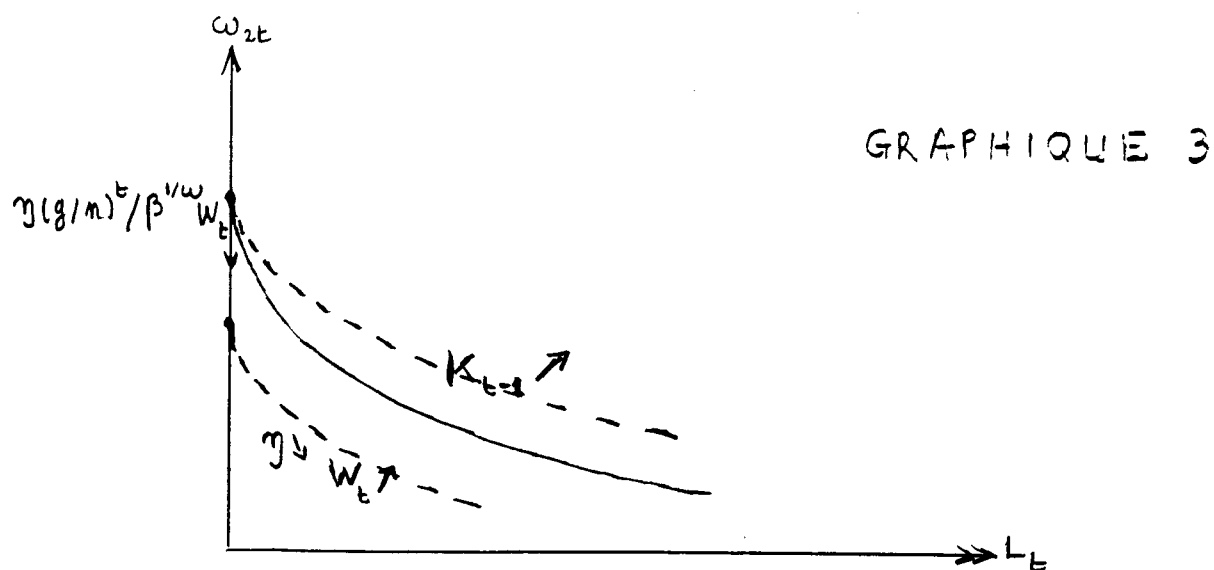
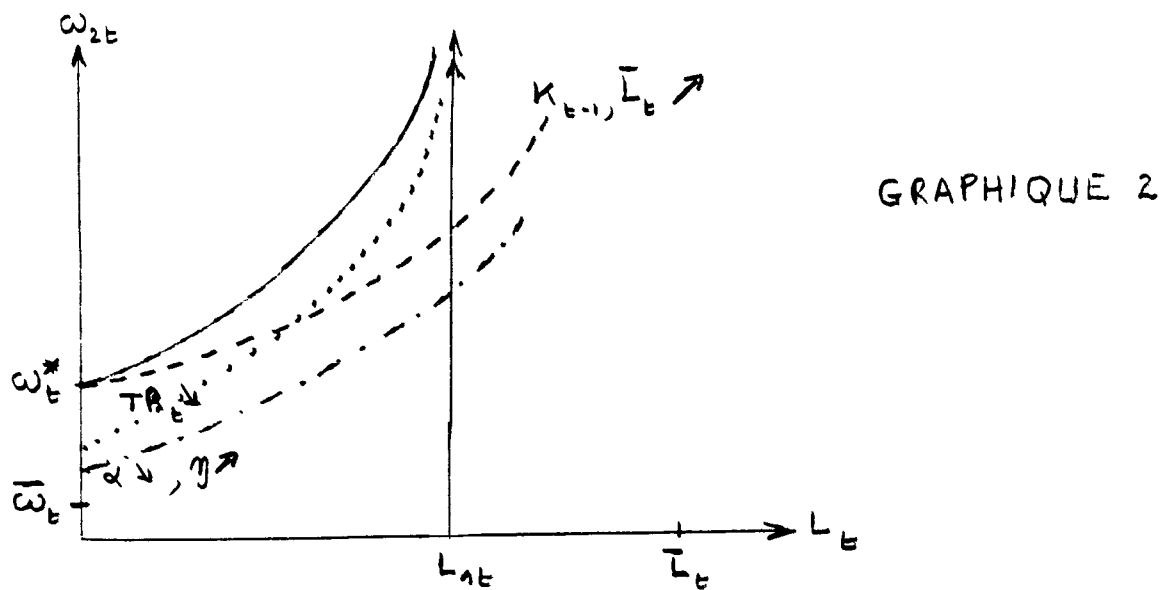
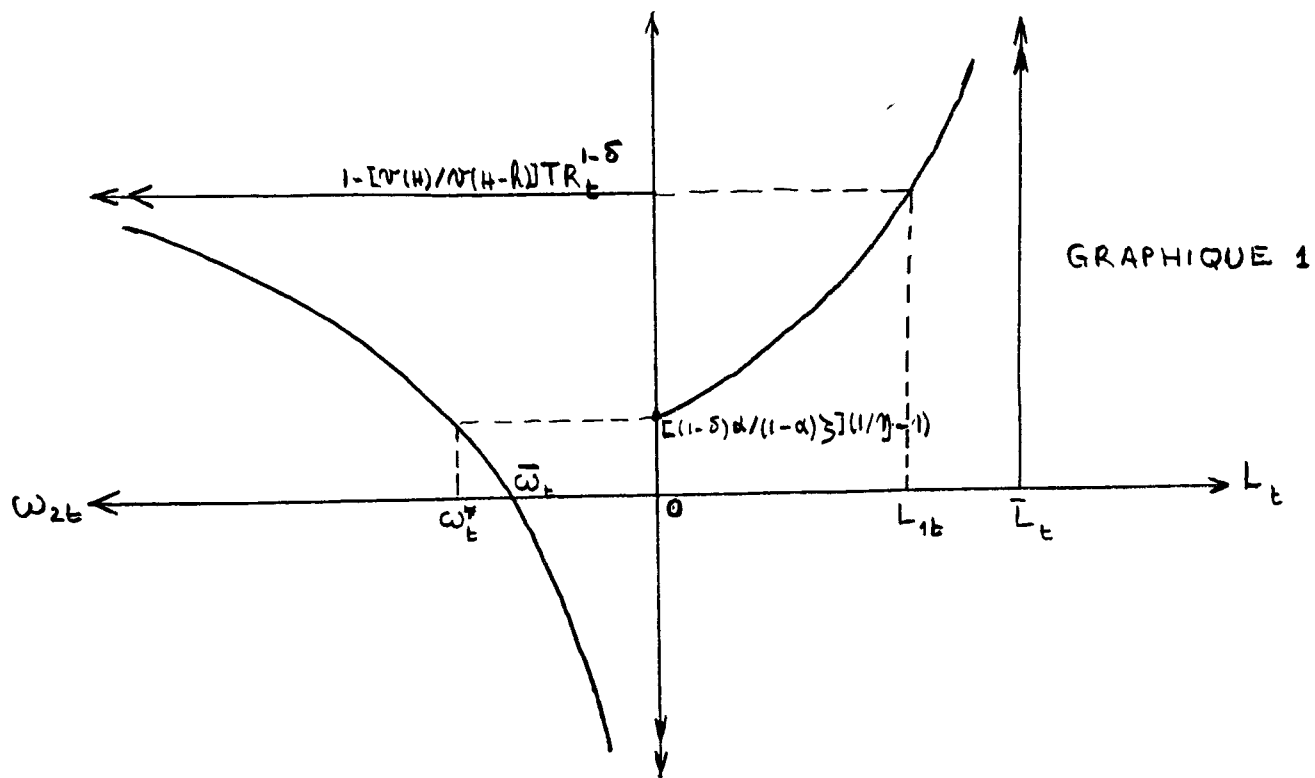
LAFFARGUE Jean-Pierre, Pierre MALGRANGE et Thierry PUJOL (1992) - "Une maquette trimestrielle de l'économie française avec anticipations rationnelles et concurrence monopolistique", L'Actualité Economique, 68, p. 225-261.

LAYARD Richard, Stephen NICKELL et Richard JACKMAN (1991) - Unemployment : Macroeconomic Performance and Labor Market, Oxford : Oxford University.

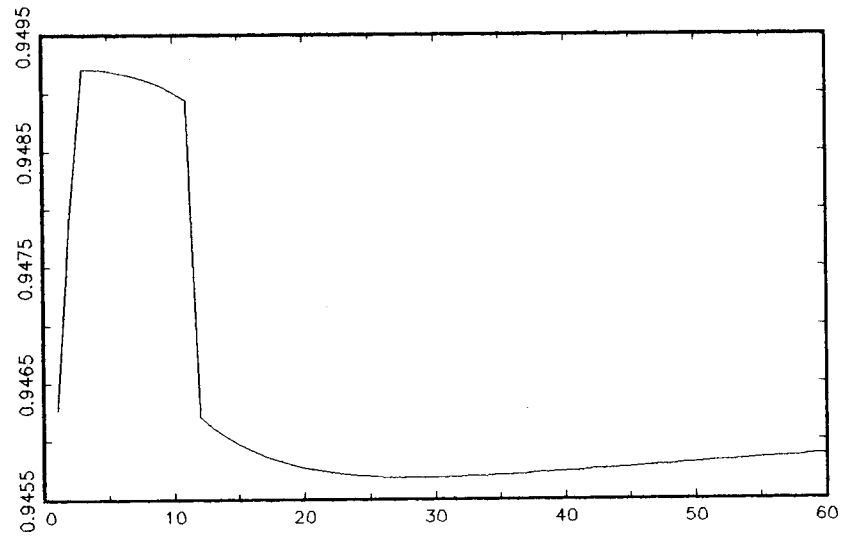
OSWALD Andrew J. (1987) - "Efficient Contracts Are on the Labour Demand Curve : Theory and Facts", London School of Economics, Centre for Labour Economics, Discussion Paper n° 284.

SILVESTRE Joaquim (1993) - "The Market-Power Foundations of Macroeconomic Policy", Journal of Economic Literature, 31, p. 105-141.

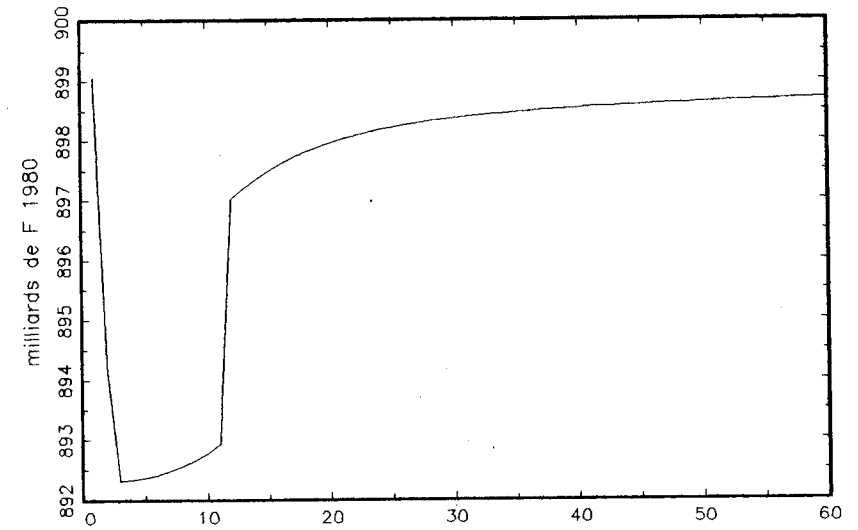
TURNER David S. (1991) - "The Determinants of the NAIRU Response in Simulations of the Treasury Model", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 53, p. 225-242.



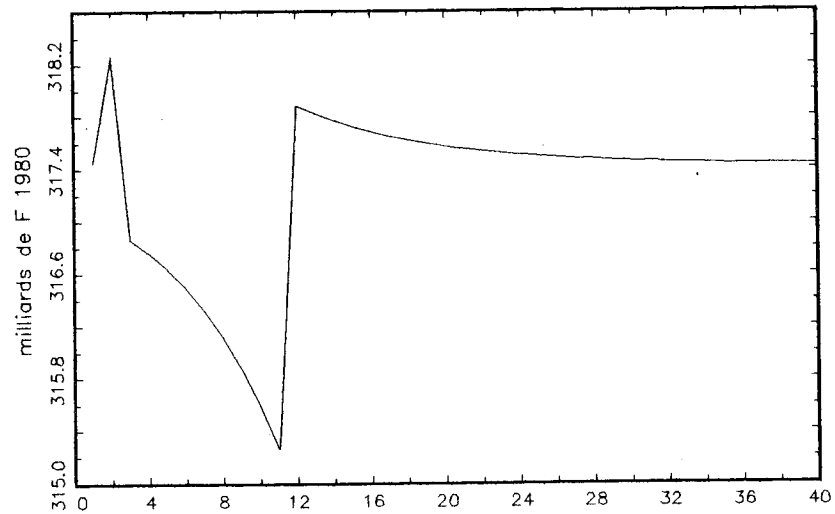
Graphique 4.1
Prix de production



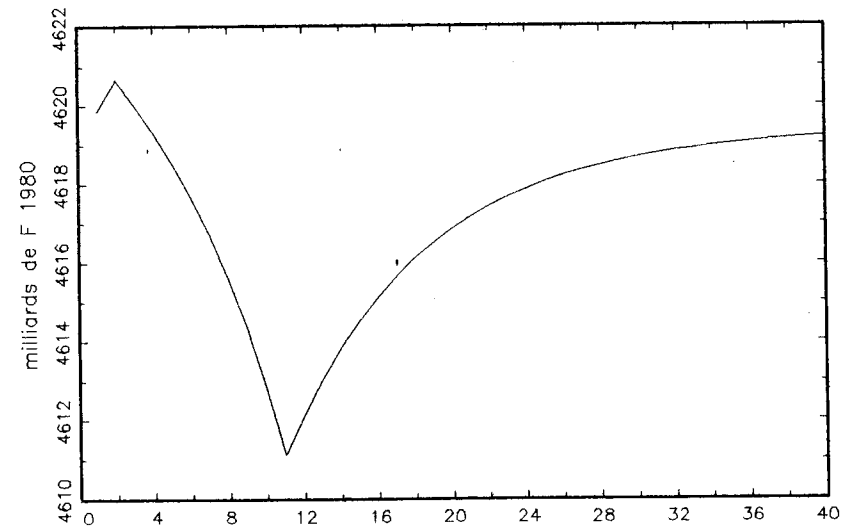
Graphique 4.2
Consommation des menages neo-classiques



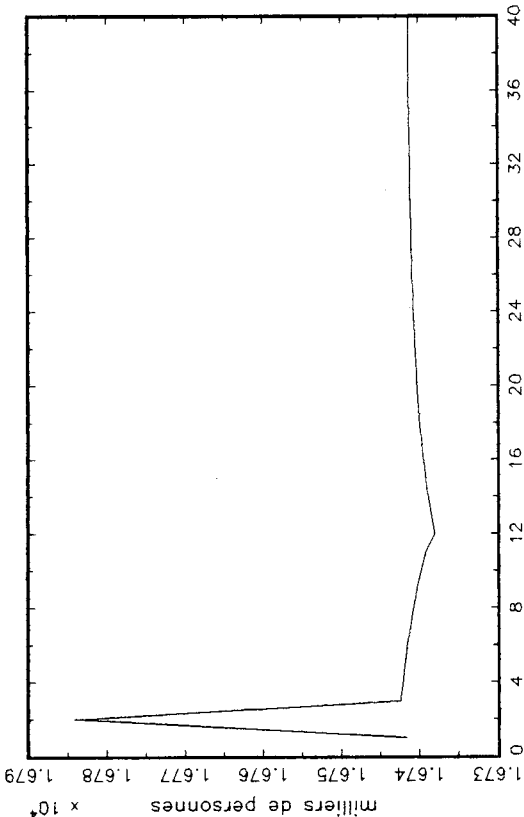
Graphique 4.3
Investissement des entreprises



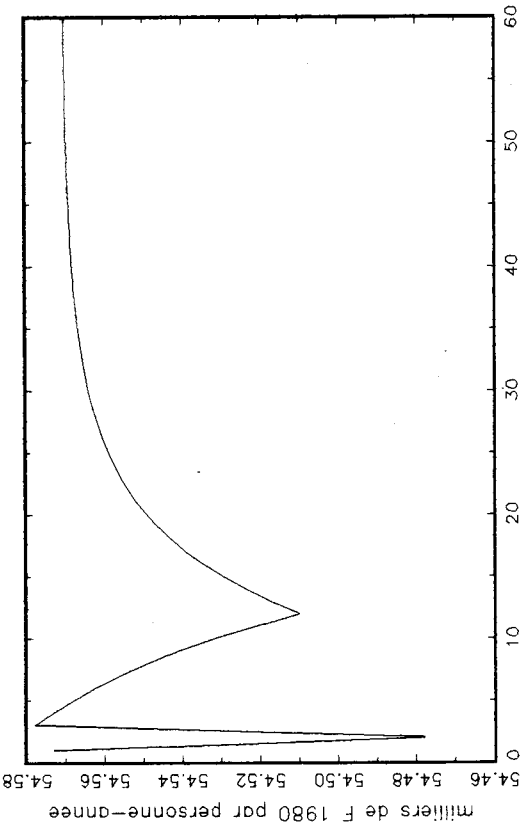
Graphique 4.4
Capital productif



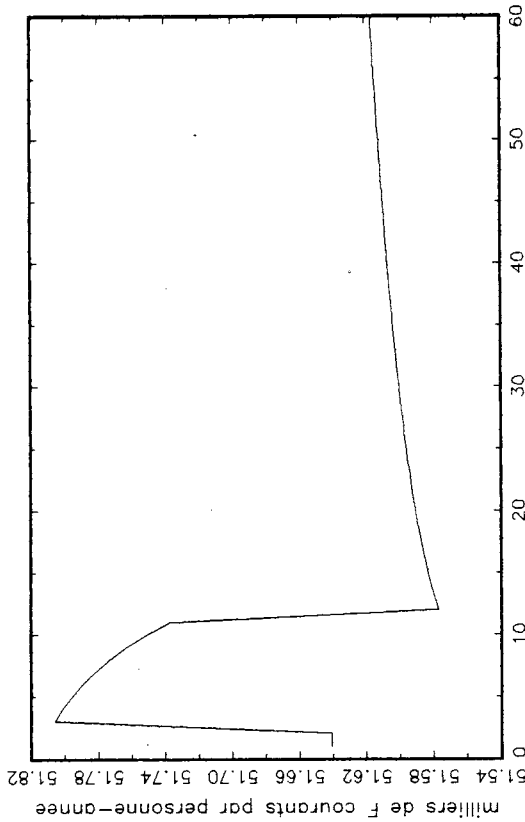
Graphique 4.5
Population active occupee



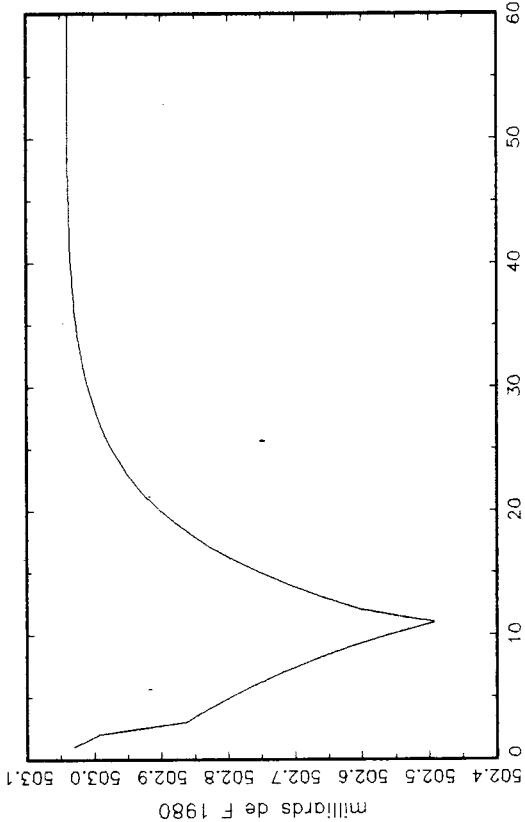
Graphique 4.6
Taux de salaire reel wP



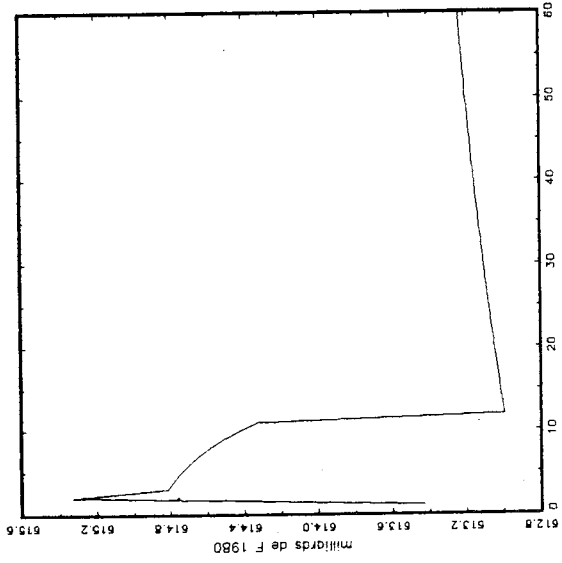
Graphique 4.7
Taux de salaire brut nominal



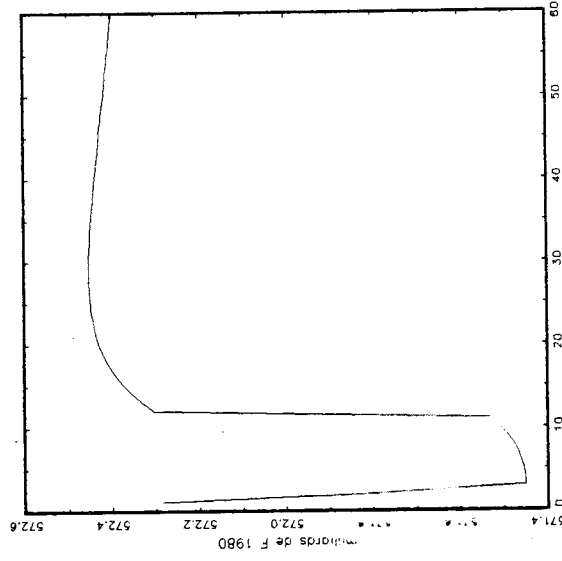
Graphique 4.8
Consommation des menages keynesiens



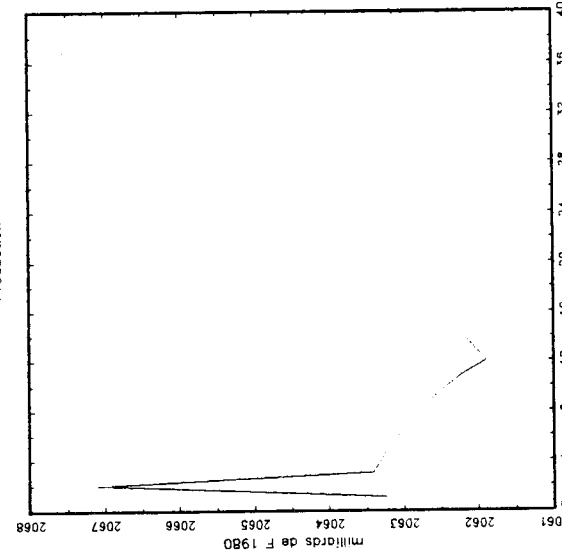
Graphique 4.11
Imports



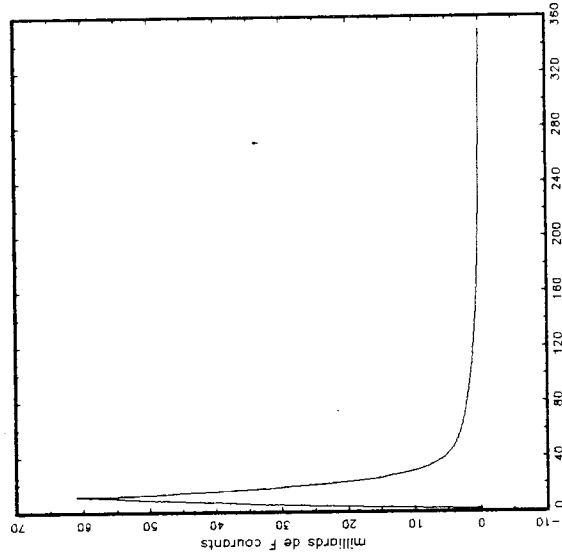
Graphique 4.10
Exports



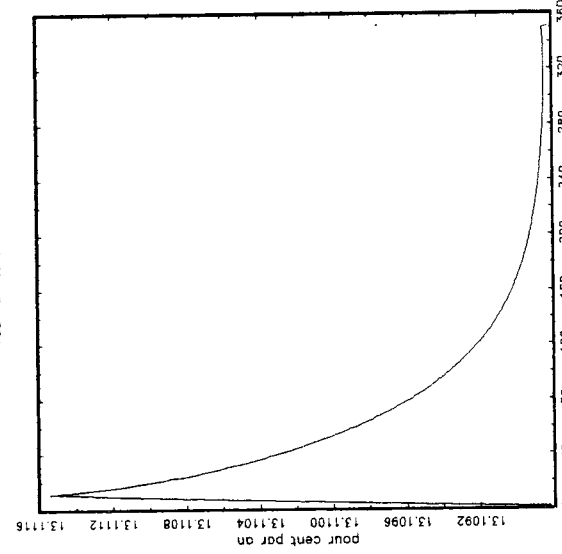
Graphique 4.9
Production



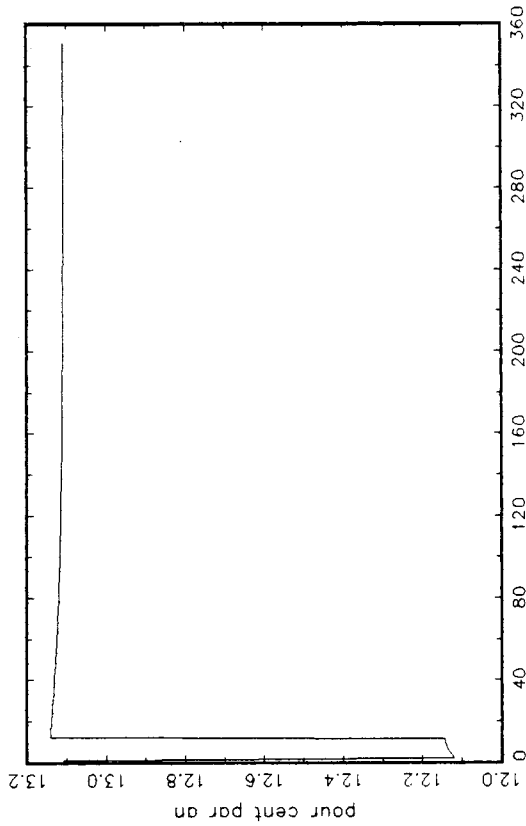
Graphique 4.13
Dettes publiques en fin d'année



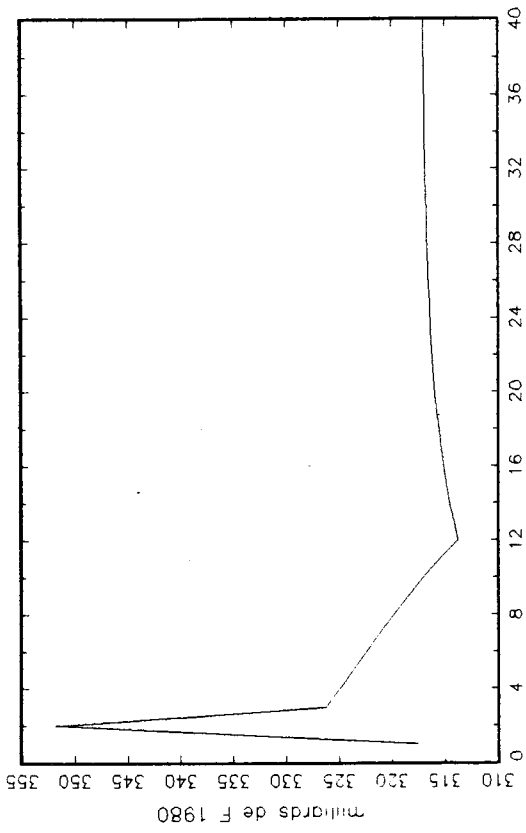
Graphique 4.12
Taux d'intérêt nominal



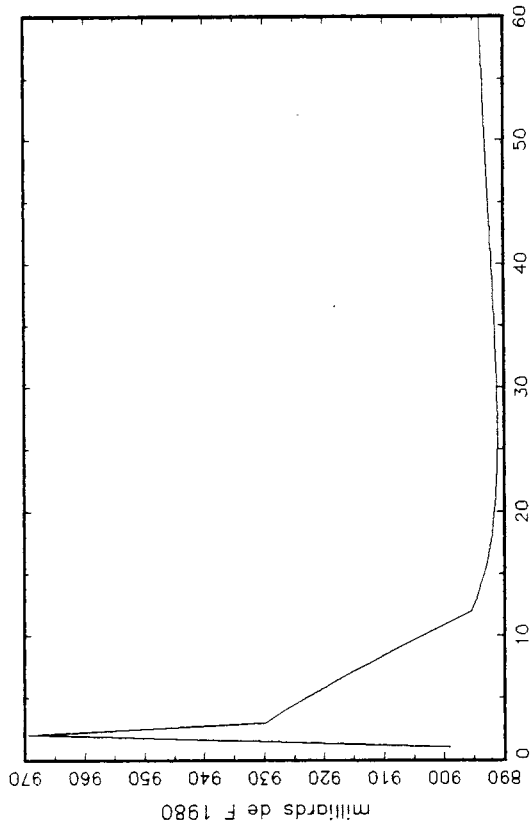
Graphique 5.1
Taux d'intérêt nominal



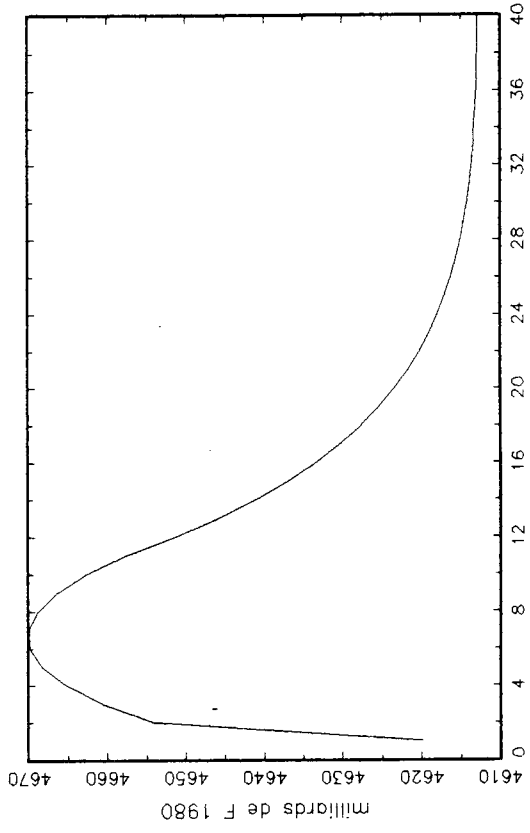
Graphique 5.2
Investissement des entreprises



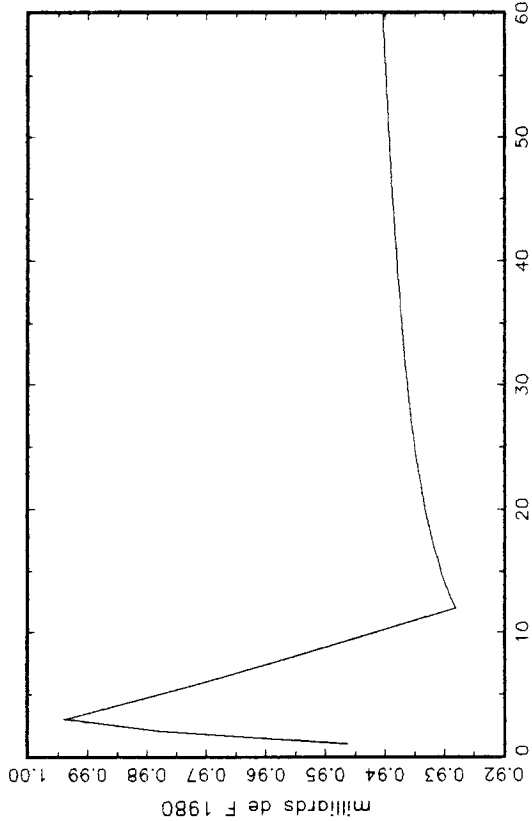
Graphique 5.3
Consommation des ménages neo-classiques



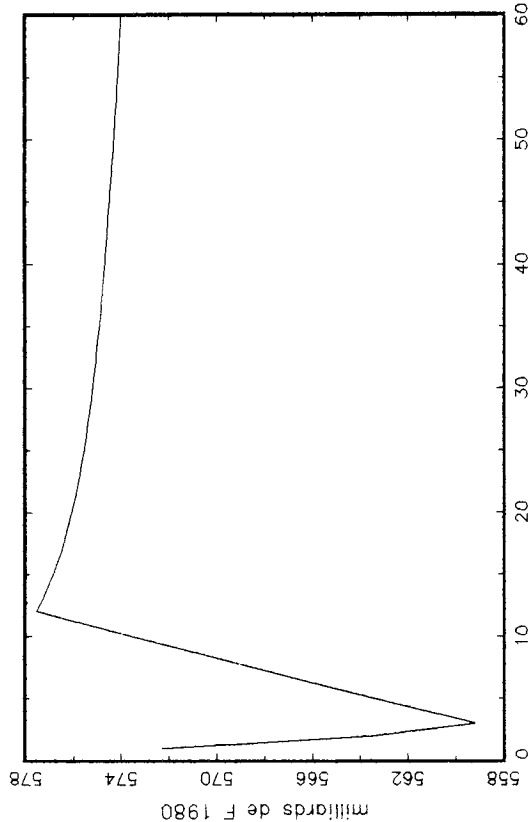
Graphique 5.4
Capital productif



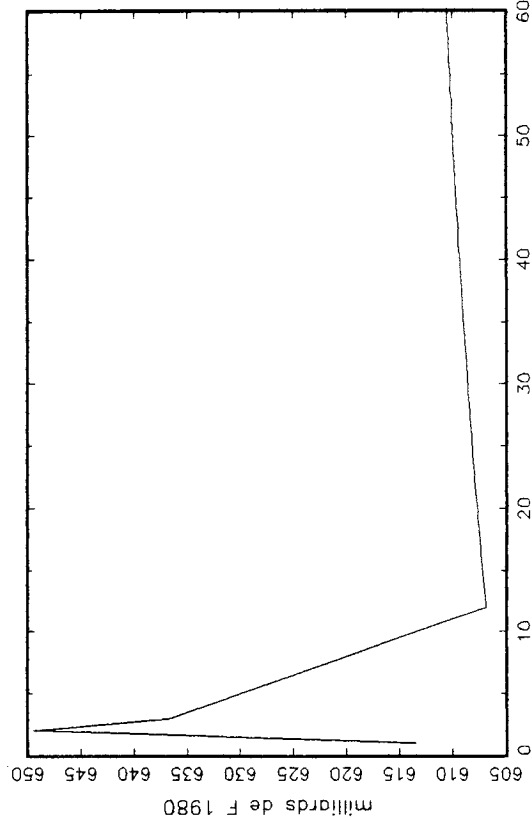
Graphique 5.5
Prix de production



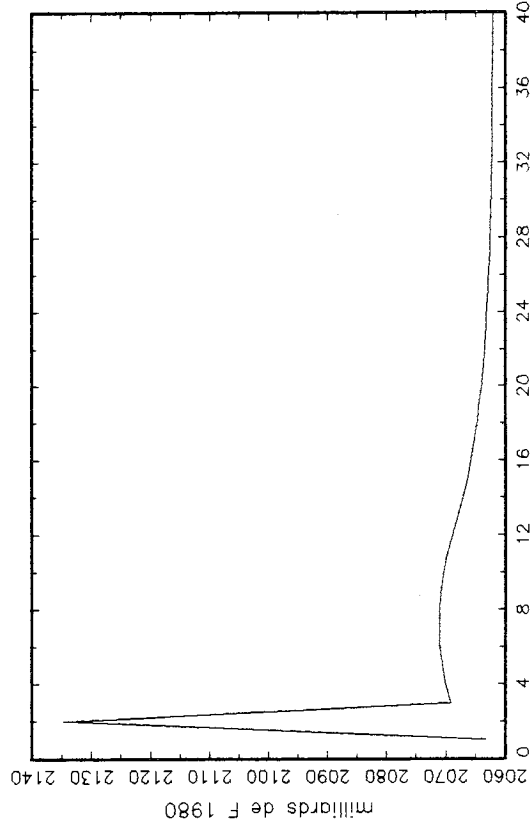
Graphique 5.6
Exportations



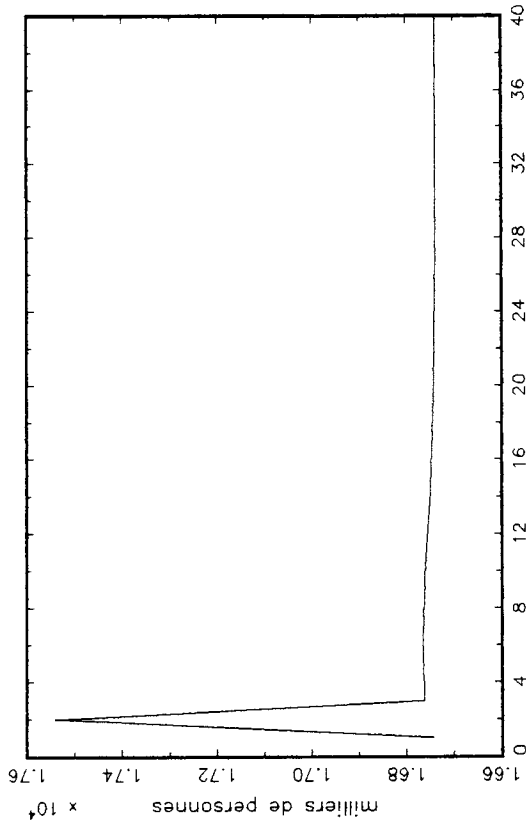
Graphique 5.7
Importations



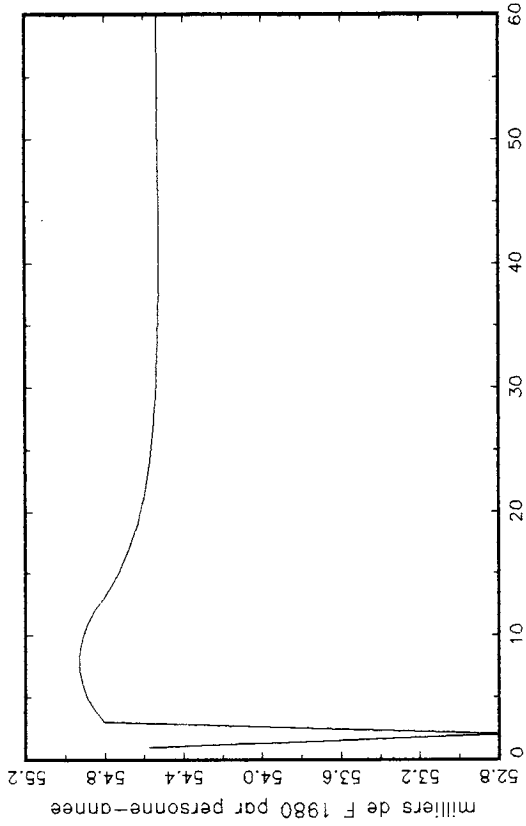
Graphique 5.8
Production



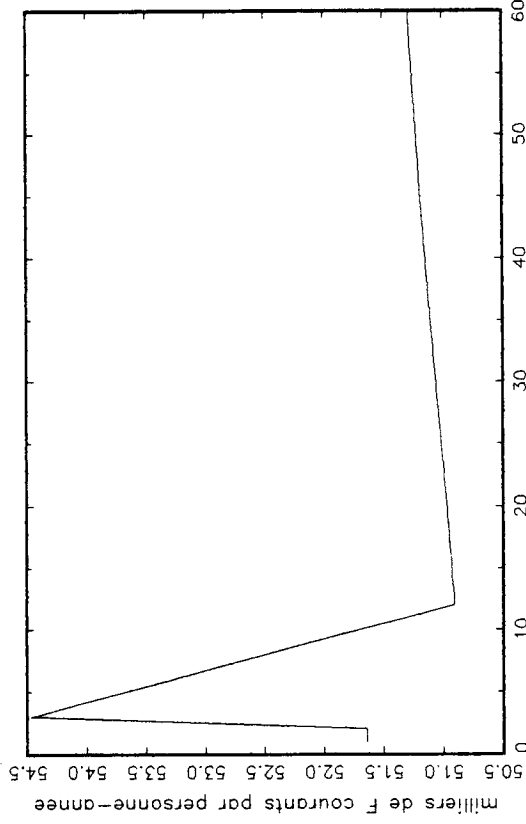
Graphique 5.9
Population active occupee



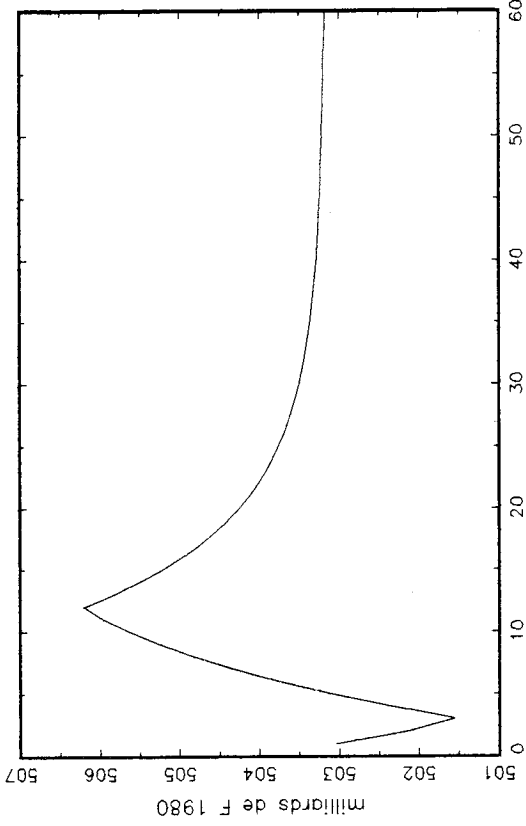
Graphique 5.10
Taux de salaire reel wP



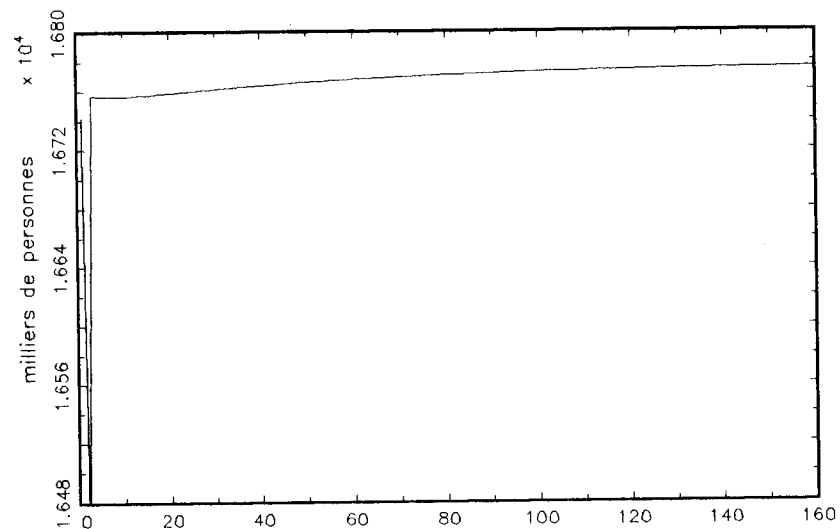
Graphique 5.11
Taux de salaire brut nominal



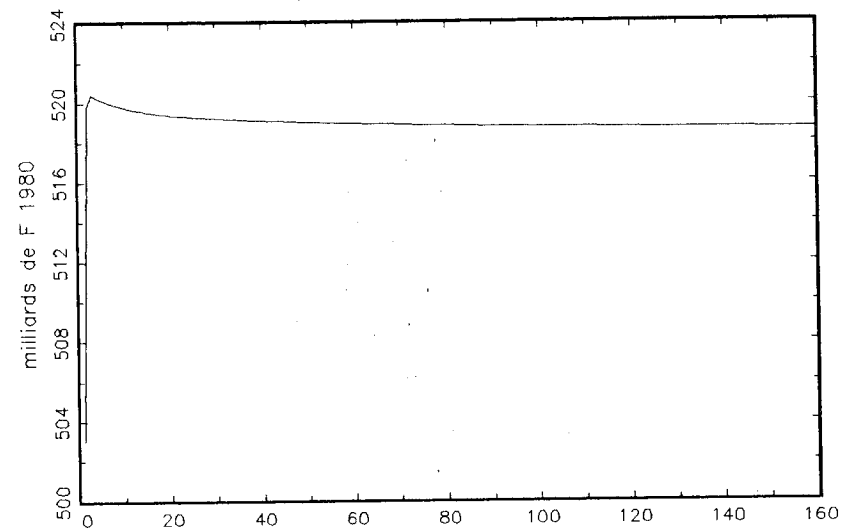
Graphique 5.12
Consommation des menages keynesiens



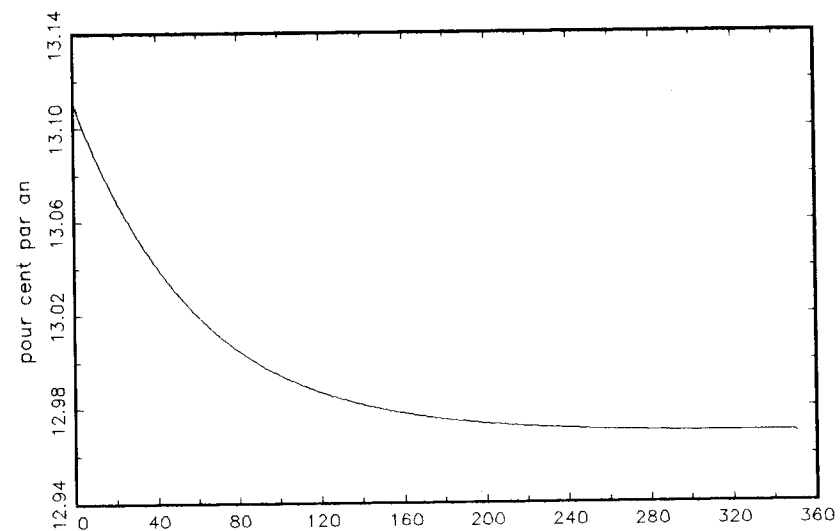
Graphique 6.1
Population active occupee



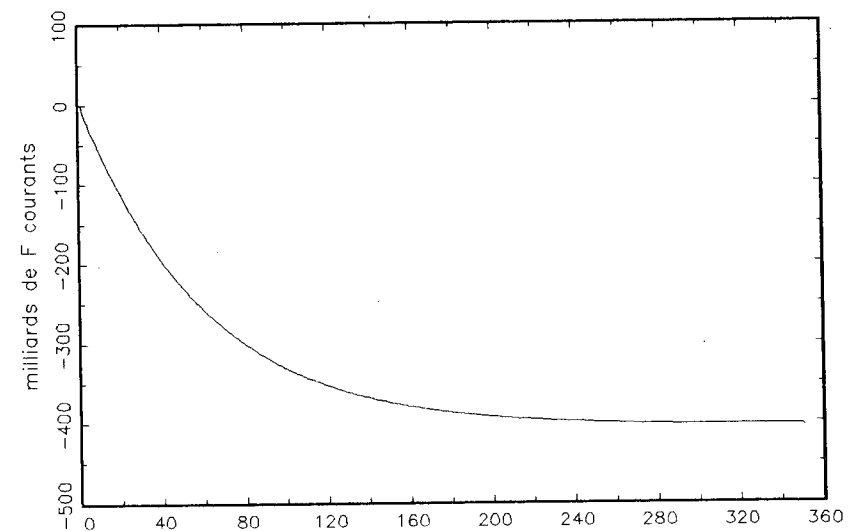
Graphique 6.2
Consommation des menages keynesiens



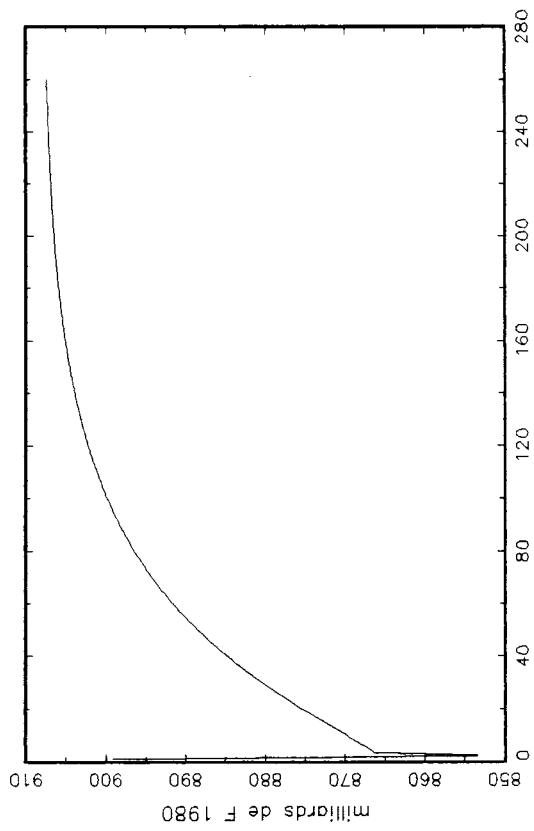
Graphique 6.3
Taux d'interet nominal



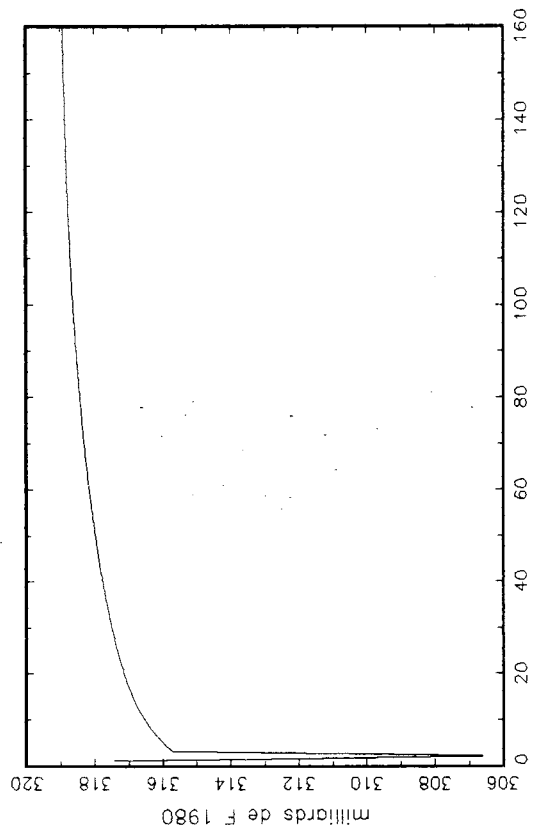
Graphique 6.4
Endettement national en fin d'annee



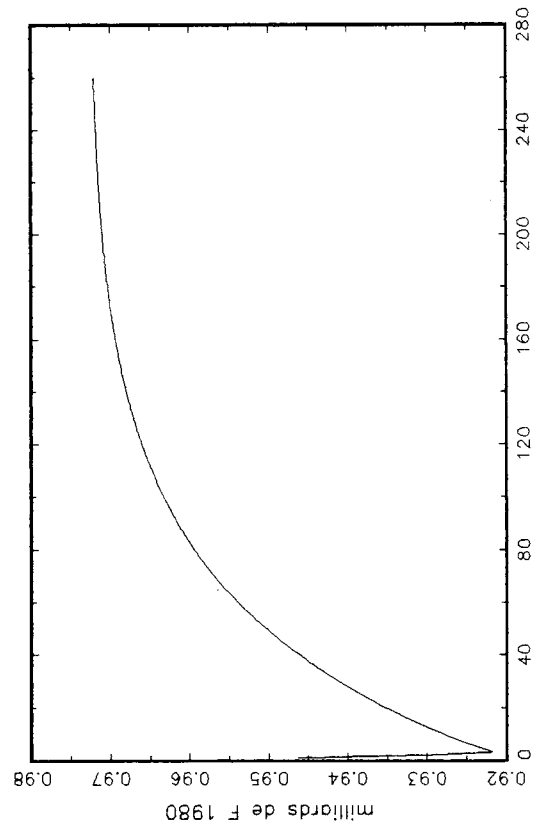
Graphique 6.5
Consommation des menages neo-classiques



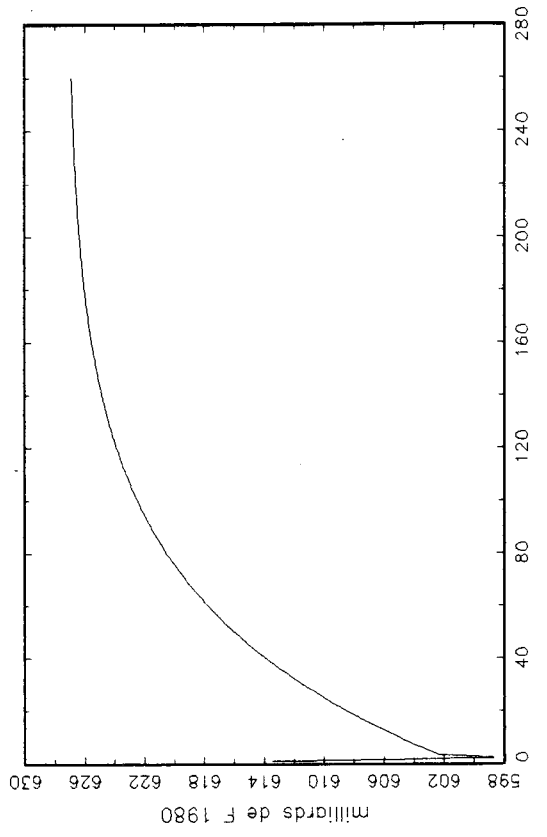
Graphique 6.6
Investissement des entreprises



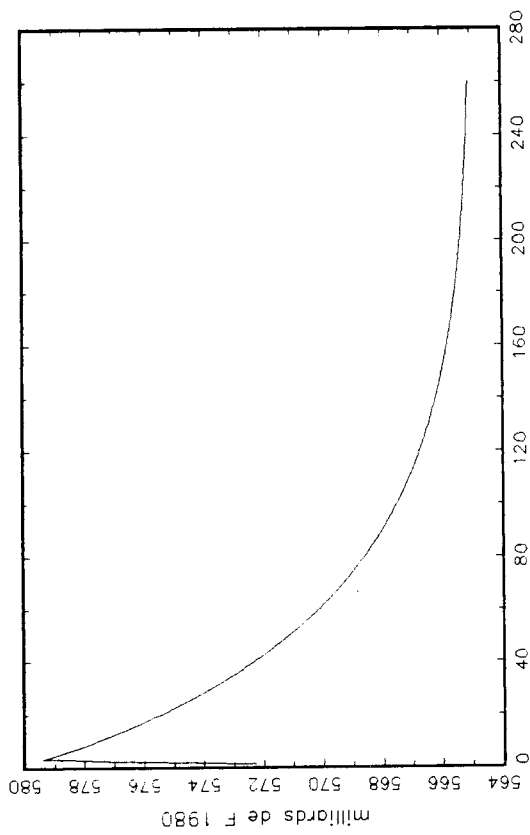
Graphique 6.7
Prix de production



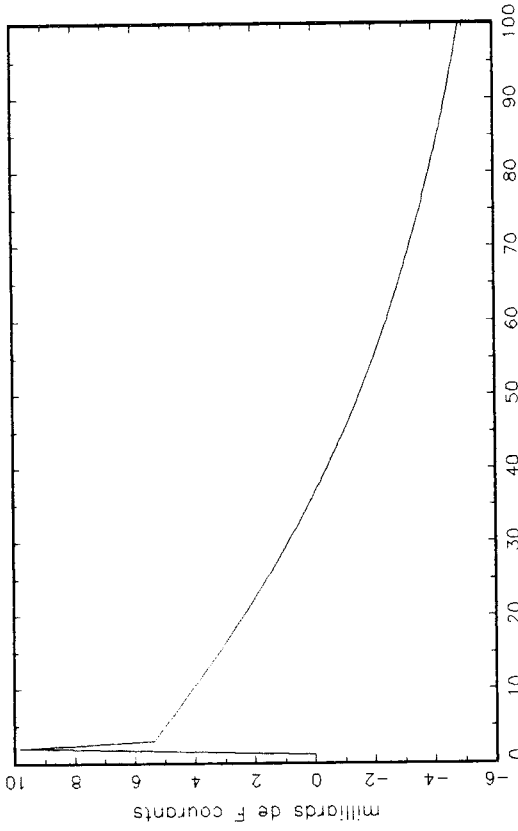
Graphique 6.8
Importations



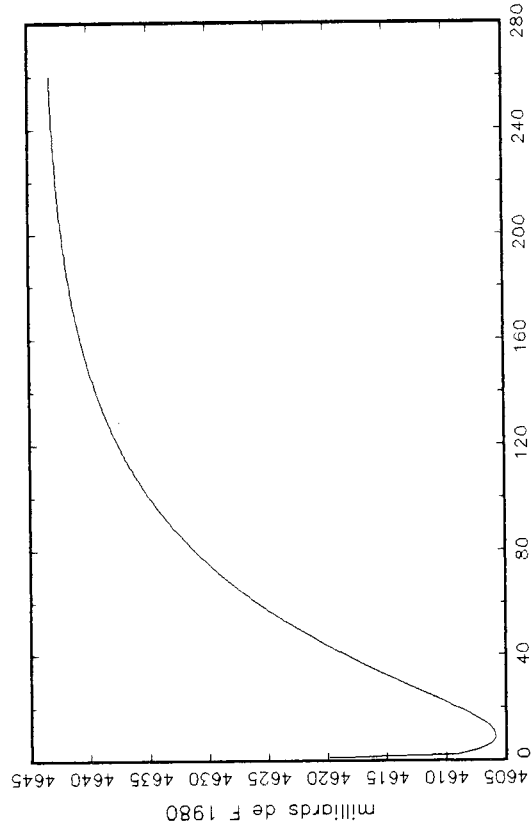
Graphique 6.9
Exportations



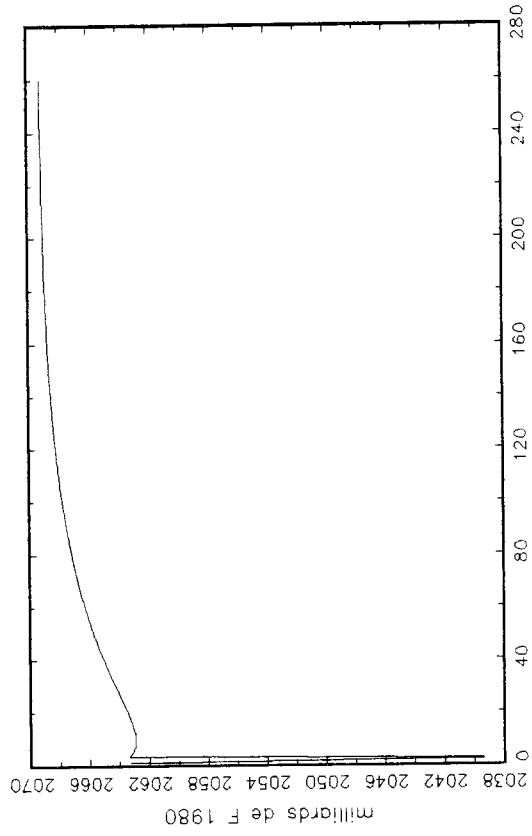
Graphique 6.10
Excedent commercial



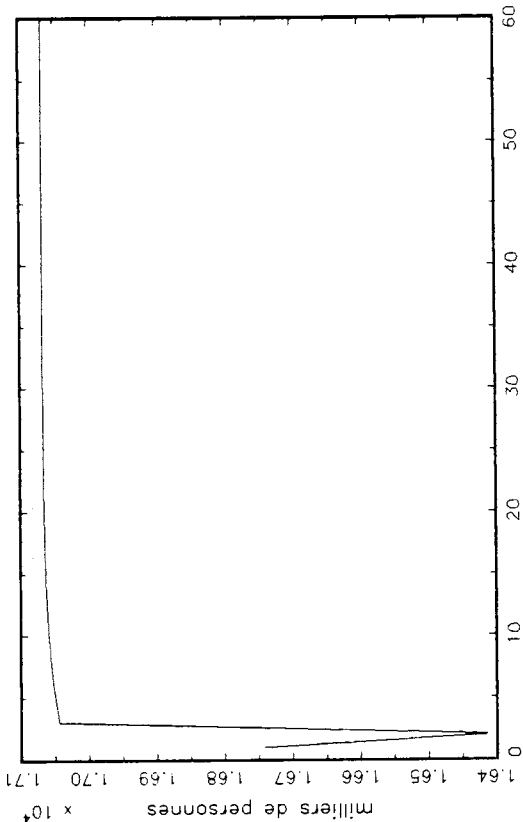
Graphique 6.11
Capital productif



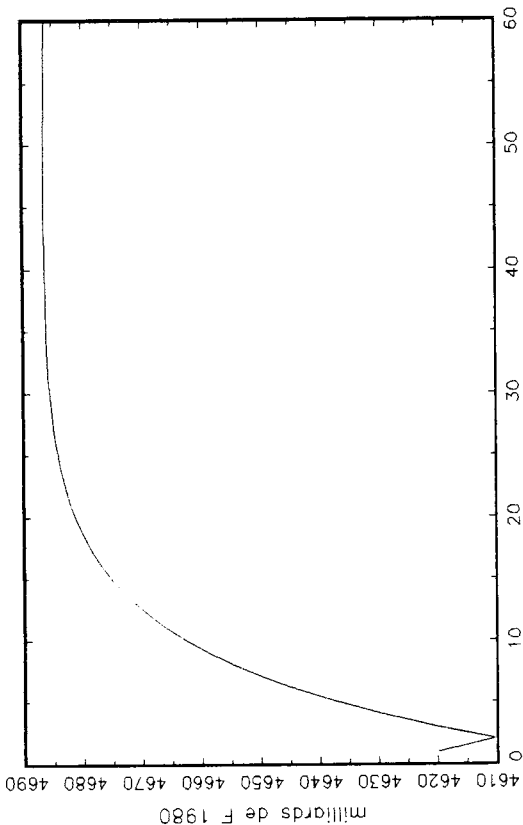
Graphique 6.12
Production



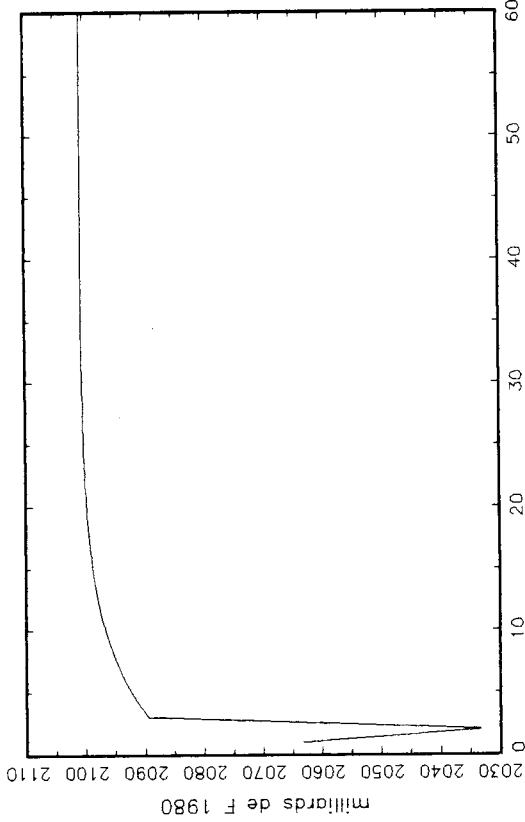
Graphique 7.1
Population active occupee



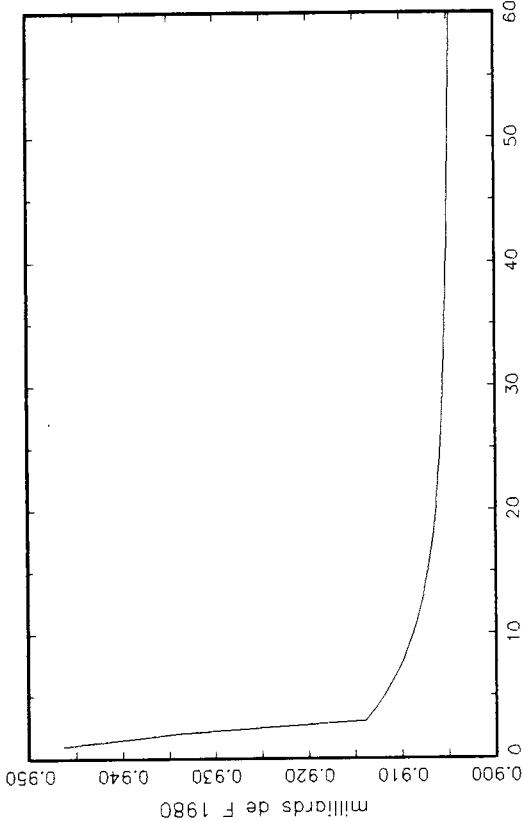
Graphique 7.2
Capital productif



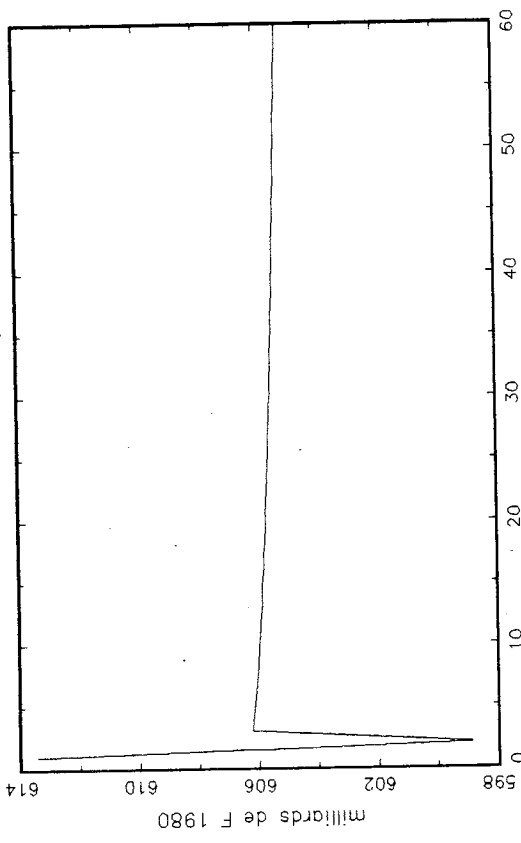
Graphique 7.3
Production



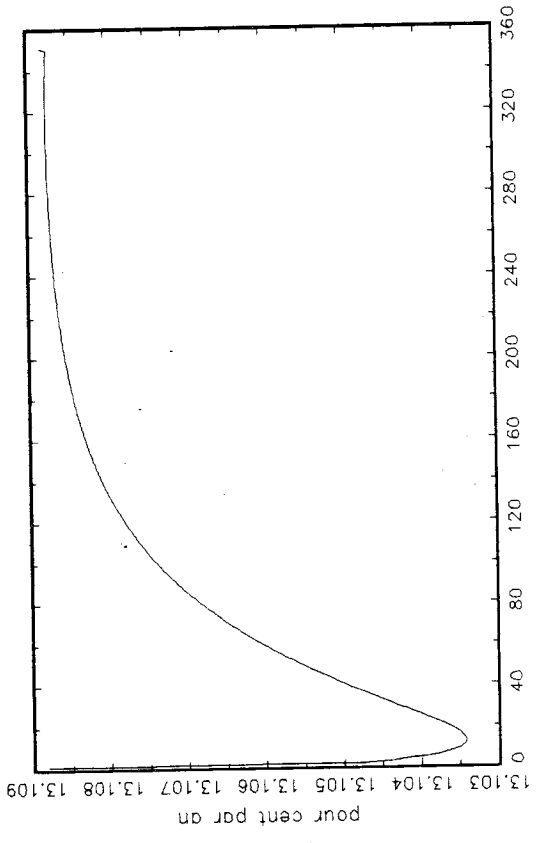
Graphique 7.4
Prix de production



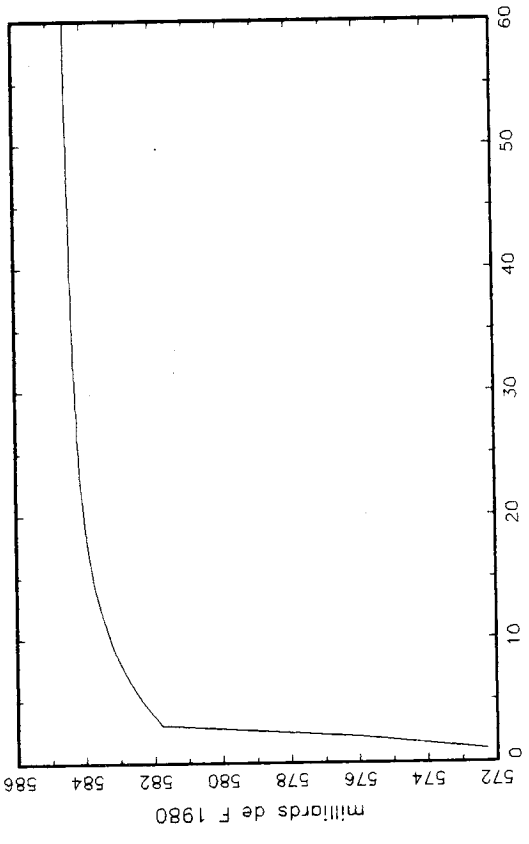
Graphique 7.6
Imports



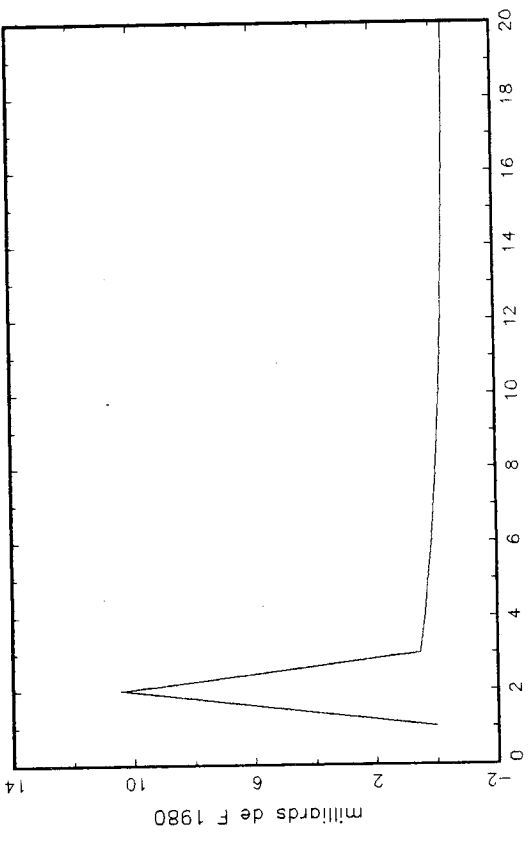
Graphique 7.8
Taux d'intérêt nominal

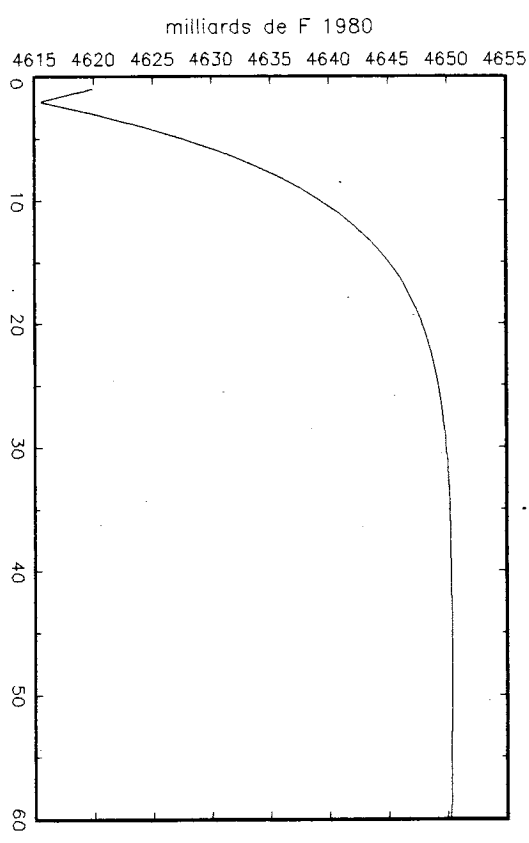
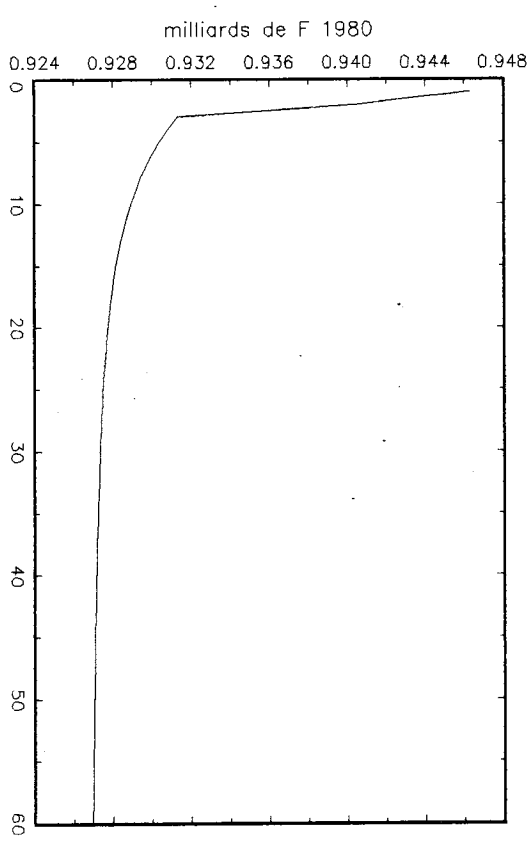
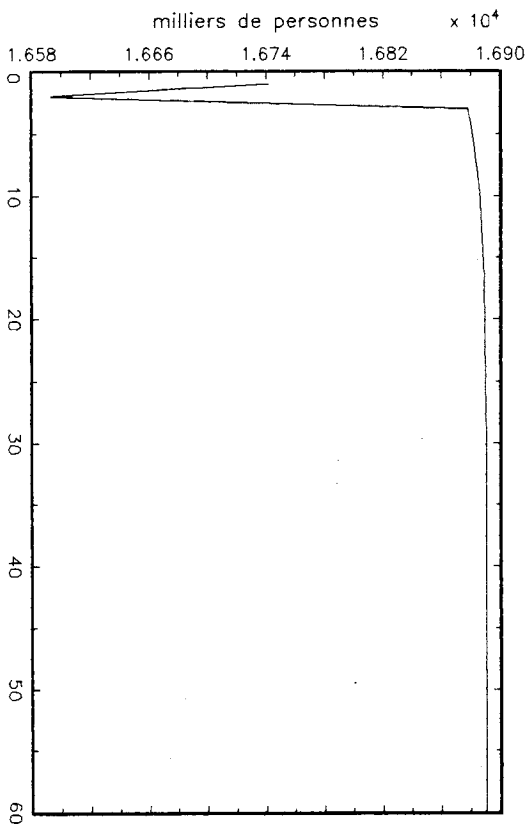
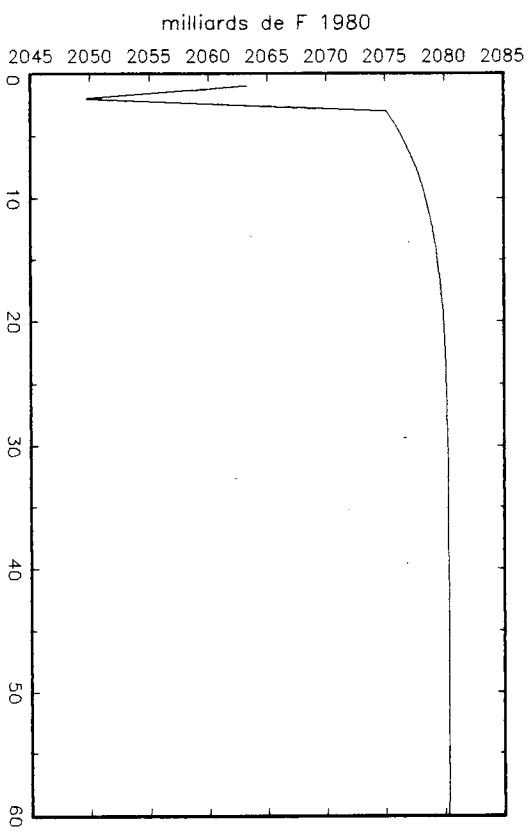


Graphique 7.5
Exports

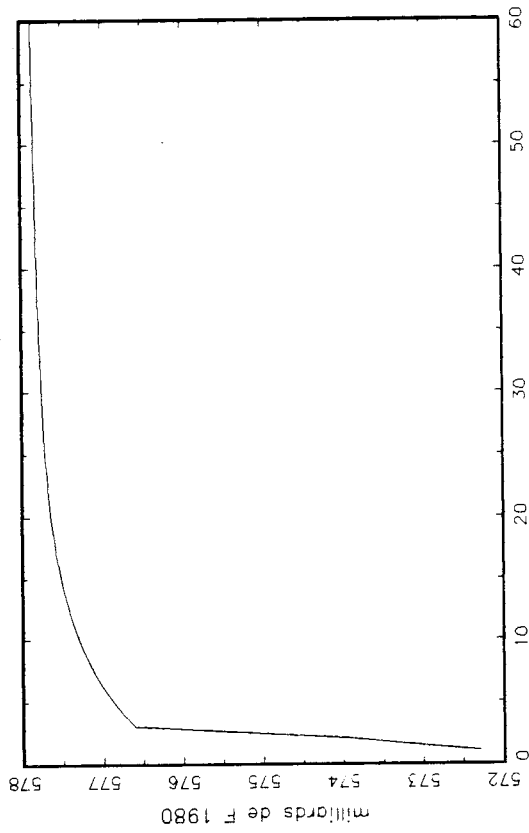


Graphique 7.7
Excédent commercial

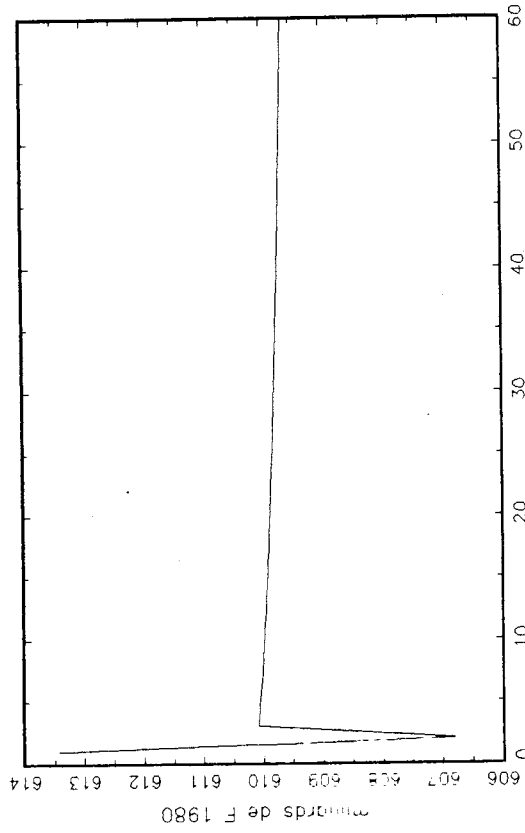




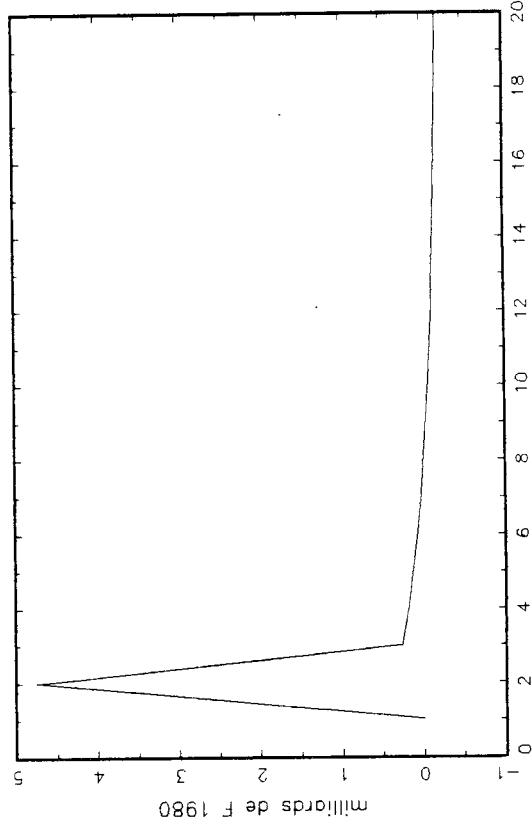
Graphique 8.5
Exportations



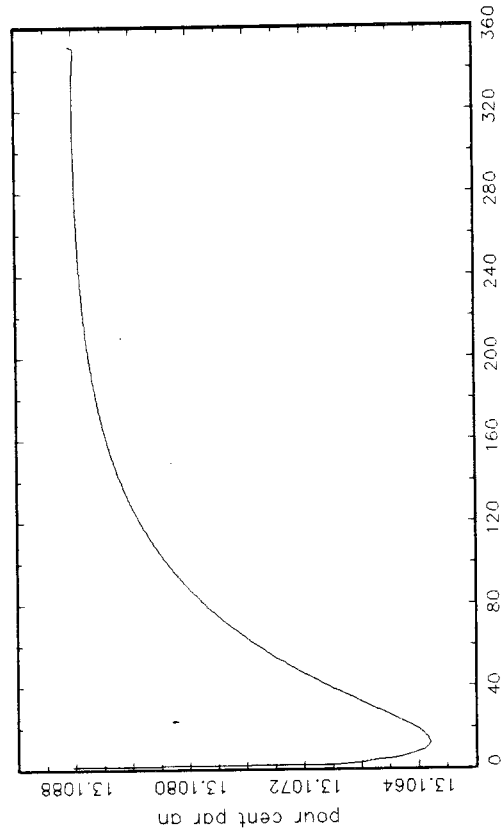
Graphique 8.6
Importations



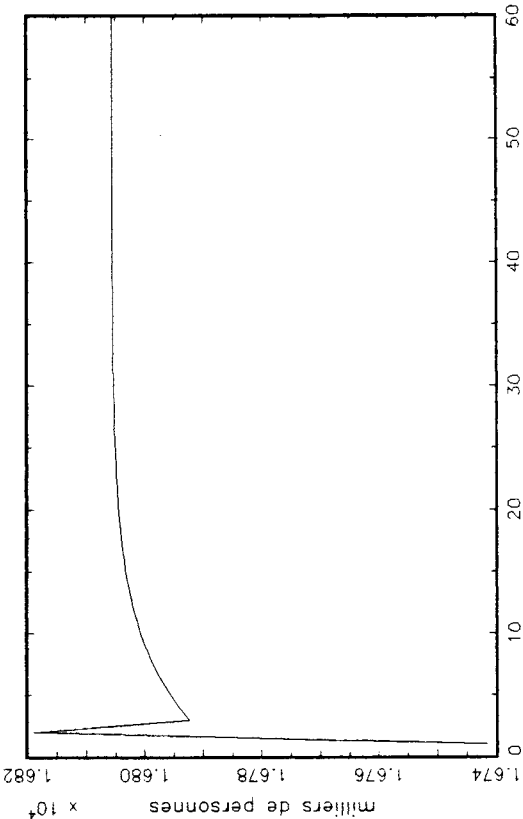
Graphique 8.7
Excedent commercial



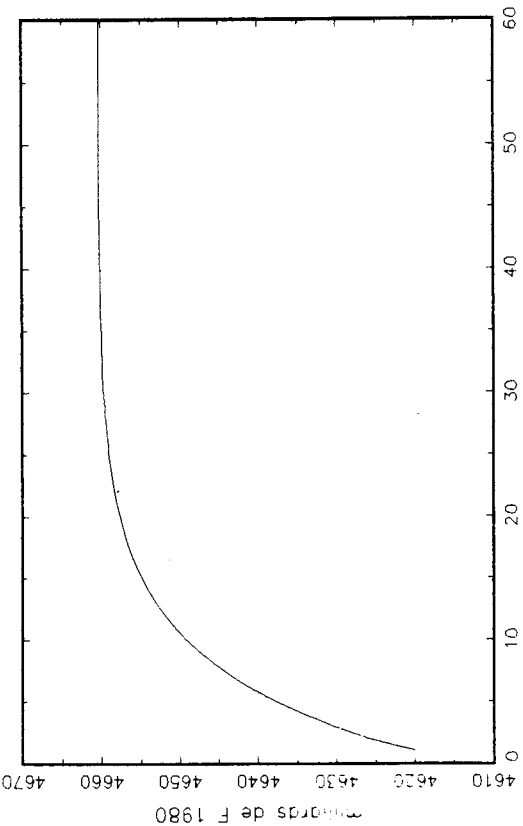
Graphique 8.8
Taux d'intérêt nominal



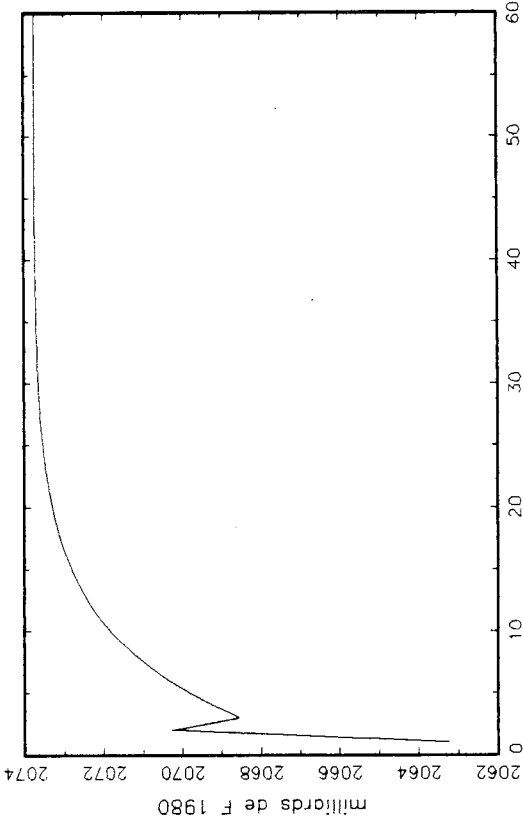
Graphique 9.1
Population active occupee



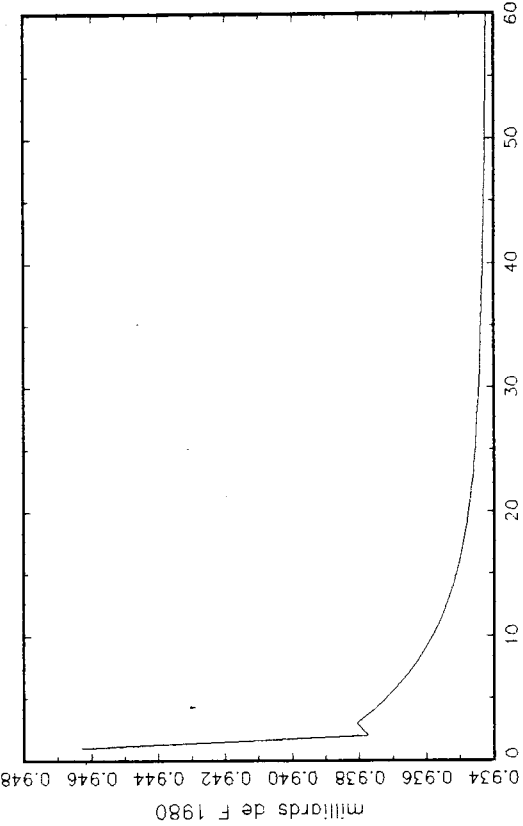
Graphique 9.2
Capital productif



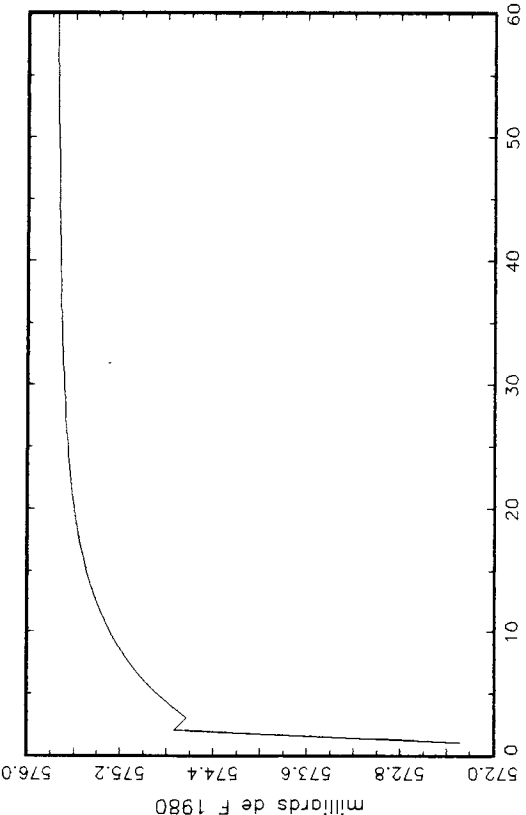
Graphique 9.3
Production



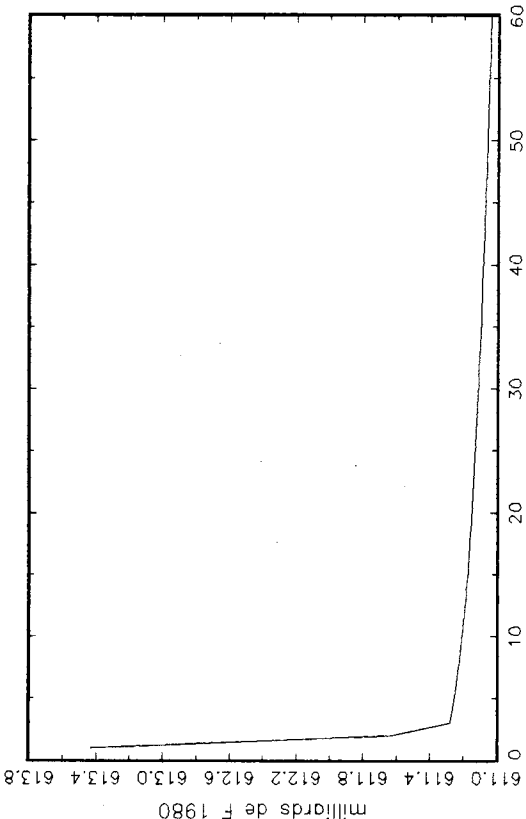
Graphique 9.4
Prix de production



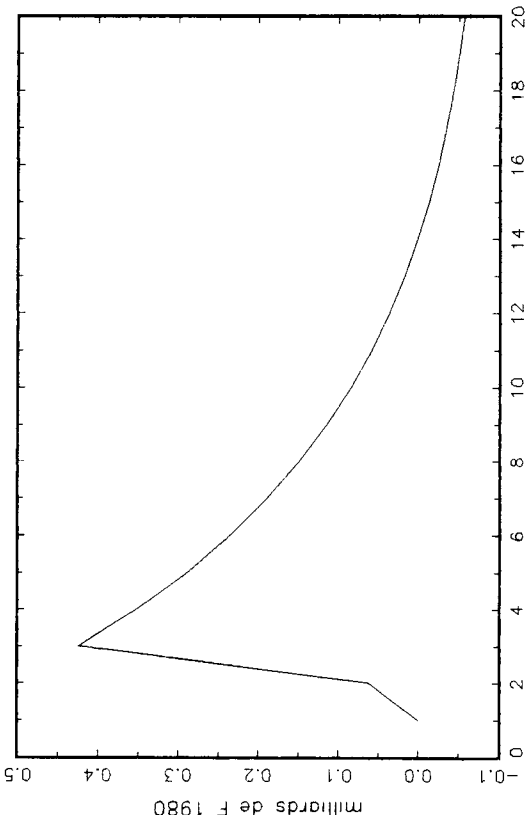
Graphique 9.5
Exportations



Graphique 9.6
Importations



Graphique 9.7
Excédent commercial



Graphique 9.8
Taux d'intérêt nominal

