



DOCUMENTS DE TRAVAIL DE LA DGTPE

Numéro 2007/07 - Septembre 2007

Évaluation de l'impact macroéconomique de réformes sectorielles à l'aide d'un modèle à deux secteurs

Romain BOUIS

Évaluation de l'impact macroéconomique de réformes sectorielles à l'aide d'un modèle à deux secteurs

Romain BOUIS

Ce document de travail n'engage que ses auteurs. L'objet de sa diffusion est de stimuler le débat et d'appeler commentaires et critiques.

Au moment de la rédaction de cet article, Romain BOUIS était économiste au bureau « Politiques de croissance » (MACRO 1) à la DGTPE.

Ce document de travail a bénéficié des précieux commentaires et suggestions d'Anne Epaulard, de Jean-Paul Renne et de Jean-Luc Schneider. Merci à Jean-Paul Renne pour l'élaboration des programmes et interfaces graphiques Matlab pour le calibrage du modèle. Toutes erreurs et omissions demeurent sous la responsabilité de l'auteur.

SOMMAIRE

Résumé / Abstract	5
Synthèse	7
Introduction	9
1 – Le modèle	10
1-1 Le comportement des agents	11
1-2 Calibrage du modèle	13
1-3 L'équilibre	17
2 – Analyse des effets d'une baisse de 10 % du <i>markup</i> du secteur réformé	18
2-1 Intermédiation financière	20
2-2 Électricité	20
2-3 Commerce de détail	21
2-4 Hôtellerie et restauration	22
2-5 Principaux enseignements	24
Références bibliographiques	25
Annexe 1 : Programme des ménages	27
Annexe 2 : Estimation des <i>markups</i>	29
Annexe 3 : Résolution du modèle	31
Annexe 4 : Paramètres du modèle	39

RÉSUMÉ

Ce document propose un modèle d'équilibre général comportant deux secteurs productifs – un petit secteur faisant l'objet d'une réforme et un grand secteur représentant le reste de l'économie – dans le but d'évaluer les effets macroéconomiques de réformes sectorielles. En modifiant uniquement les valeurs des paramètres de calibrage du modèle spécifiant les interactions du secteur réformé avec le reste de l'économie, il est possible d'étudier les effets d'ensemble d'une réforme dans n'importe quel secteur de l'économie. À titre d'illustration, le modèle est utilisé pour évaluer et comparer les effets d'une réforme pro-concurrentielle dans quatre secteurs différents de l'économie française. Les résultats montrent que l'impact sur le PIB d'une réforme sectorielle est d'autant plus grand que les biens produits par le secteur réformé et le reste de l'économie sont complémentaires, que le secteur réformé est intensif en capital et qu'il utilise du bien produit par le reste de l'économie en tant que consommations intermédiaires.

ABSTRACT

This document proposes a general equilibrium model with two productive sectors – a small sector and a large sector representing the rest of the economy – in order to evaluate the macroeconomic effects of sectoral reforms. By calibrating the model to reflect the specificities of the small sector and its interactions with the rest of the economy, one can study the macroeconomic effect of a reform in any sector of the economy. As an illustration, the model is used to evaluate and to compare the effects of pro-competitive reforms in four different sectors of the French economy. Results show that the impact on GDP of a sectoral reform is larger when the goods produced by the two sectors are gross complements for consumers, the reformed sector is capital intensive, and is a big user of intermediate goods produced by the rest of the economy.

SYNTHÈSE

L'appréciation des effets macroéconomiques de réformes sectorielles nécessite de prendre en compte les spécificités des secteurs réformés (intensités des facteurs de production, degré de complémentarité du bien produit par le secteur avec d'autres biens de l'économie...). La réforme d'un secteur intensif en capital n'aura par exemple pas les mêmes effets en termes d'emploi ou d'investissement qu'un secteur intensif en main d'œuvre.

L'objectif de ce document est de proposer un modèle d'équilibre général permettant de tenir compte de façon explicite des caractéristiques du secteur réformé¹. Le modèle comporte deux secteurs productifs. Le premier secteur couvre la quasi-totalité du tissu économique. Il produit le seul bien d'investissement qui sert également de bien de consommation finale pour les ménages et de bien de consommation intermédiaire pour les entreprises des deux secteurs. Le second secteur, supposé petit, produit un bien utilisé comme consommation intermédiaire par les entreprises également utilisé comme bien de consommation finale par les ménages.

Le principal intérêt de ce modèle réside dans sa flexibilité. Il est en effet possible d'étudier les effets sur l'ensemble de l'économie d'une réforme dans n'importe quel secteur en modifiant seulement les valeurs des paramètres de calibrage du modèle.

Pour illustrer l'importance des caractéristiques sectorielles dans les effets macroéconomiques à attendre des réformes, le modèle est utilisé dans l'évaluation des effets d'une réforme pro-concurrentielle dans quatre secteurs successifs se distinguant essentiellement en termes d'intensité capitalistique et de complémentarité avec le bien produit par le reste de l'économie. Ces quatre secteurs sont l'intermédiation financière (production peu capitalistique utilisée en consommation finale et en consommation intermédiaire complémentaire au bien produit par le reste de l'économie), l'électricité (production très capitalistique utilisée en consommation finale et en consommation intermédiaire complémentaire au bien du reste de l'économie), le commerce de détail (production peu capitalistique utilisée uniquement en consommation finale complémentaire au bien du reste de l'économie) et l'hôtellerie et restauration (production peu capitalistique utilisée en consommation finale et en consommation intermédiaire partiellement substituable au bien du reste de l'économie).

Les principaux enseignements de ces simulations sont les suivants :

- une réforme pro-concurrentielle entraîne toujours une augmentation du PIB et des créations nettes d'emplois au niveau macroéconomique, quel que soit le secteur réformé. Pour un secteur dont la valeur ajoutée représente 1 % de la VA de l'économie marchande, une baisse de 10 % du *markup* de ce secteur se traduit par exemple par une augmentation du PIB pouvant atteindre 0,06 %, et par une augmentation de l'emploi total de 7 000 à 14 000 salariés² ;
- les gains en PIB sont plus importants lorsque la réforme concerne un secteur produisant un bien complémentaire au bien du reste de l'économie. Par exemple, le commerce de détail étant complémentaire aux autres biens de l'économie, la réforme profite à la fois au commerce de détail et au reste de l'économie. Inversement, les services d'hôtellerie et de restauration étant en partie substituables aux autres biens de l'économie, la réforme est défavorable au grand secteur et beaucoup plus profitable au secteur de l'hôtellerie et de la restauration qu'à celui du commerce de détail ;
- plus le secteur réformé est intensif en capital, plus les gains en PIB sont importants. Le secteur de l'électricité est par exemple plus capitalistique que celui de l'intermédiation financière. Une augmentation de l'activité du secteur de l'électricité (qui s'accompagne d'une augmentation de la demande de facteurs)

¹ Il s'agit d'une extension du modèle proposé par Darracq Paries et Giuliani (2003). Le cadre général et les principaux enseignements de ce modèle sont présentés dans Giuliani (2003).

² L'effet de l'augmentation de la concurrence sur la productivité globale des facteurs n'étant pas pris en compte dans le modèle, ces chiffres peuvent être considérés comme des minorants.

profite donc davantage au reste de l'économie, unique producteur du bien d'investissement, qu'une augmentation de même ampleur de l'activité du secteur de l'intermédiation financière ;

- plus le secteur réformé utilise du bien produit par le reste de l'économie en tant que consommation intermédiaire, plus les gains en production sont importants. La production d'électricité utilise une proportion plus importante de biens produits par le reste de l'économie que la production de services d'intermédiation financière. Toutes choses égales par ailleurs, l'effet d'entraînement de la réforme sur le reste de l'économie est donc plus important dans le cas du secteur de l'électricité que dans celui de l'intermédiation financière.

Une diminution des taux de marge dans les secteurs de l'intermédiation financière, du commerce de détail et de l'hôtellerie et restauration, à des niveaux proches de ceux observés dans les pays les plus concurrentiels, permettrait à terme la création d'environ 250 000 emplois et une augmentation du PIB d'au moins 1,2 %.

Introduction

En dépit de la place croissante qu'occupent les réformes sectorielles dans la politique économique, les outils d'évaluation des gains macroéconomiques de ces réformes restent encore peu développés à ce jour. En effet, à moins de distinguer explicitement chaque secteur de l'économie (ce qui est en pratique impossible), les modèles macroéconomiques usuels ne permettent pas de tenir compte des spécificités des secteurs dans l'appréciation de l'efficacité des réformes.

Les caractéristiques sectorielles constituent pourtant un élément déterminant des effets économiques d'ensemble des réformes. Par exemple, la libéralisation du secteur de l'énergie devrait conduire, dans ce secteur, à une baisse du taux de marge économique. L'électricité est nécessaire à l'utilisation du capital productif, la baisse de son prix devrait donc diminuer le coût d'usage effectif du capital. L'électricité n'étant que partiellement substituable dans la consommation des ménages, la baisse de son prix devrait également profiter aux autres postes de la consommation. Enfin, comme la production d'électricité est intensive en capital, les créations d'emploi devraient être moins importantes que dans le cas d'une réforme équivalente dans un secteur plus intensif en main d'œuvre.

Ce document développe un modèle d'équilibre général comportant deux secteurs productifs. Le premier secteur (secteur 1) couvre la quasi-totalité du tissu économique. Il produit le seul bien d'investissement et ce bien sert également de bien de consommation finale pour les ménages et de bien de consommation intermédiaire pour les entreprises des deux secteurs. Le second secteur (secteur 2) est supposé petit. Il produit un bien utilisé comme consommation intermédiaire par les entreprises et qui rentre également dans la consommation finale des ménages. En modifiant uniquement les valeurs des paramètres de calibrage du modèle pour rendre compte des interactions du secteur réformé avec le reste de l'économie, il est possible d'étudier les effets sur l'économie d'un choc pro-concurrentiel dans n'importe quel secteur de l'économie.

À titre d'illustration, quatre « petits » secteurs sont successivement considérés :

- le secteur des services financiers, secteur peu capitalistique produisant un bien de consommation finale et de consommation intermédiaire complémentaire au bien produit par le reste de l'économie ;
- le secteur de l'électricité, secteur très capitalistique produisant – comme le secteur des services financiers – un bien de consommation finale et de consommation intermédiaire complémentaire au bien du reste de l'économie ;
- le secteur du commerce de détail, secteur peu capitalistique produisant un bien de consommation finale complémentaire au bien du reste de l'économie ;
- le secteur de l'hôtellerie et de la restauration, secteur peu capitalistique produisant un bien de consommation finale et de consommation intermédiaire substituable au bien du reste de l'économie.

Les résultats des simulations montrent qu'une réforme abaissant le *markup* de 10 % dans un secteur dont la valeur ajoutée représente 1 % de la VA de l'économie marchande entraîne une augmentation du potentiel national de production pouvant aller jusqu'à environ 0,06 % et une augmentation de l'emploi total de 7 000 à 14 000 salariés.

L'impact macroéconomique de la réforme est d'un ordre de grandeur comparable à ce qu'obtient le FMI (2005) sur la base d'estimations réalisées avec le modèle GEM (*Global Economic Model*). D'après le Fonds, une baisse d'environ 5 % du *markup* sur le marché des biens se traduirait à long terme par une augmentation du PIB français de 1,2 %. Une baisse d'environ 9,3 % du *markup* sur le marché des services entraînerait une hausse du PIB français de 5,8 %. Dans le cadre du modèle utilisé ici, ces mêmes chocs se traduiraient respectivement par des gains en PIB de 0,8 % et de 4,1 %.

L'effet sur le PIB d'un choc pro-concurrentiel est toujours positif mais varie fortement selon des caractéristiques du secteur réformé :

- plus le bien produit par le secteur dérégulé est complémentaire au bien du reste de l'économie, plus les gains en PIB sont importants. Par exemple, le commerce de détail étant complémentaire aux autres biens de l'économie, la réforme profite à la fois au commerce de détail et au reste de l'économie. Inversement, les services d'hôtellerie et de restauration étant en partie substituables aux autres biens de l'économie, la

réforme est défavorable au grand secteur et beaucoup plus profitable au secteur de l'hôtellerie et de la restauration qu'à celui du commerce de détail ;

- plus le secteur réformé est intensif en capital, plus les gains en production sont importants. Le secteur de l'électricité est par exemple plus capitalistique que celui de l'intermédiation financière. Une augmentation de l'activité du secteur de l'électricité (qui s'accompagne d'une augmentation de la demande de facteurs) profite donc davantage au reste de l'économie, unique producteur du bien d'investissement, qu'une augmentation de même ampleur de l'activité du secteur de l'intermédiation financière ;

- plus le secteur réformé utilise du bien produit par le reste de l'économie en tant que consommation intermédiaire, plus les gains en production sont importants. La production d'électricité utilise une proportion plus importante de biens produits par le reste de l'économie que la production de services d'intermédiation financière. Toutes choses égales par ailleurs, l'effet d'entraînement de la réforme sur le reste de l'économie est donc plus important dans le cas du secteur de l'électricité que dans celui de l'intermédiation financière.

Ces enseignements doivent être considérés avec précaution compte tenu de la simplicité du cadre théorique : il n'existe qu'un seul type de travailleurs, parfaitement mobiles entre les secteurs, le modèle est en économie fermée et l'effet de l'augmentation de la concurrence sur la productivité globale des facteurs n'est pas pris en compte³.

Néanmoins, ce document montre qu'il est possible, à l'aide d'un outil relativement simple, de donner des indications approximatives sur les effets macroéconomiques à attendre d'une réforme pro-concurrentielle dans un petit secteur. Une diminution des taux de marge dans l'intermédiation financière, dans le commerce de détail et dans l'hôtellerie et restauration, à des niveaux proches de ceux observés dans les pays les plus concurrentiels, permettrait à terme la création d'environ 250 000 emplois et une augmentation du PIB d'au moins 1,2 %.

Le reste du document est organisé comme suit. La section 1 présente le cadre théorique et le calibrage du modèle à deux secteurs. La section 2 analyse les effets macroéconomiques à attendre d'une augmentation de la concurrence dans quatre secteurs successifs de l'économie à l'aide du modèle à deux secteurs.

1- Le modèle

On considère une économie composée de deux secteurs productifs. Le premier secteur (secteur 1) couvre la quasi-totalité du tissu économique. Il produit le seul bien d'investissement et ce bien sert également la consommation finale des ménages et la consommation intermédiaire des entreprises des deux secteurs. Le second secteur (secteur 2) est supposé petit. Il produit un bien utilisé comme consommation intermédiaire par les entreprises des deux secteurs et comme consommation finale par les ménages.

Les deux secteurs utilisent du capital, du travail et des consommations intermédiaires dans leur processus de production⁴. En équilibre statique, il n'existe certes pas de différences entre les consommations intermédiaires et le capital. Toutefois, afin de faciliter le calibrage du modèle sur la base des données de la comptabilité nationale, les consommations intermédiaires et le stock de capital apparaissent ici de façon distincte dans les fonctions de production des deux secteurs⁵.

Aucune monnaie n'est introduite dans le modèle car seuls les ajustements de long terme à des réformes structurelles sont étudiés. Le bien 1 est donc pris comme numéraire.

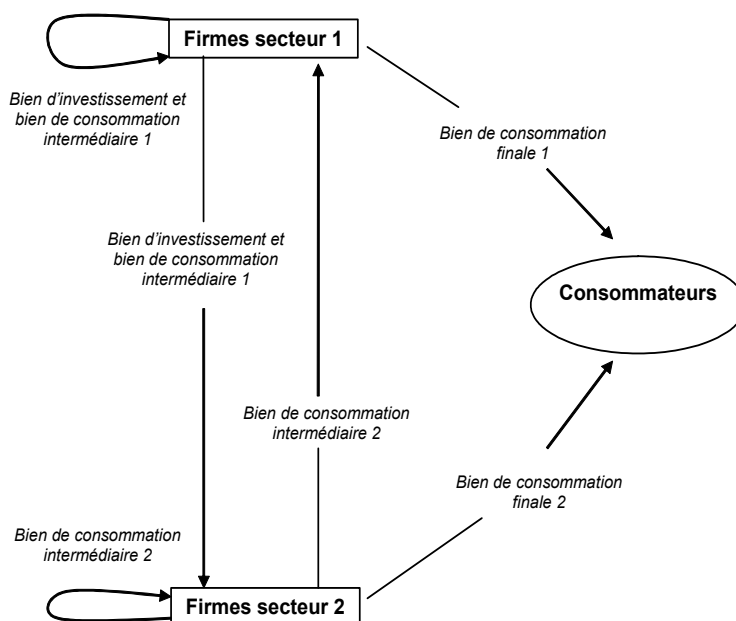
³ Il est raisonnable de s'attendre à une augmentation de la productivité globale des facteurs dans les secteurs réformés, les firmes étant incitées à accroître leurs efforts d'innovation pour maintenir ou augmenter leurs parts de marché.

⁴ Il est à noter que le modèle présenté ici ne traite pas du cas où le petit secteur produit un bien d'investissement (comme par exemple le secteur des biens d'équipement). Toutefois, peu de secteurs susceptibles de faire l'objet de réformes structurelles produisent un bien d'investissement utilisé par le reste de l'économie.

⁵ Ce traitement permet par ailleurs de conserver les principales équations du modèle dans le cas d'une extension en dynamique.

La figure suivante représente les interactions entre agents et secteurs de cette économie.

Figure 1 : Interactions entre agents et secteurs de l'économie



Le modèle permet en particulier d'étudier les effets à long terme sur l'économie d'un accroissement de la concurrence (baisse du taux de marge des entreprises) dans le secteur réformé.

1-1 Le comportement des agents

Les ménages doivent choisir le niveau de consommation et la quantité de travail offerte, mais également la répartition de leur consommation en bien 1 et en bien 2. Les entreprises déterminent leur niveau de production, les prix des biens et leur demande de facteurs, c'est-à-dire la quantité de capital, de travail et le niveau et la répartition (en bien 1 et bien 2) de leurs consommations intermédiaires.

a) Les ménages

L'économie est composée d'un continuum de ménages possédant à parts égales les entreprises. Ces ménages tirent de l'utilité de la consommation et de la désutilité de leur travail. Leur comportement se réduit au lissage inter-temporel de la consommation et à un arbitrage travail-loisir. Le problème du ménage représentatif s'écrit

$$\max_{\{C_{t+k}, L_{t+k}, k=0,1,\dots\}} G_t = \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k [U(C_{t+k}) - V(L_{t+k})],$$

sous la contrainte budgétaire

$$\frac{B_{t+1}}{P_{C,t}(1+i)} = \frac{B_t}{P_{C,t}} + \frac{W_t L_t}{P_{C,t}} + \frac{\pi_t}{P_{C,t}} - C_t,$$

où $U(C)$ est l'utilité dérivée du niveau de consommation C , $V(L)$ la désutilité liée au travail L , β représente le facteur d'escompte, B_t le nombre d'obligations détenues par le ménage à la date t , i le taux d'intérêt nominal, $W_t L_t$ les revenus du travail, π_t les profits des entreprises et $P_{C,t}$ le prix d'une unité de consommation.

La résolution de ce programme (voir annexe 1) permet d'obtenir l'équation d'Euler :

$$U'(C_t) = \beta(1+i)U'(C_{t+1})\frac{P_{C,t}}{P_{C,t+1}},$$

et la relation d'arbitrage travail-loisir :

$$V'(L_t) = U'(C_t)\frac{W}{P_{C,t}},$$

soit, avec les fonctions $U(C) = C^{1-\rho} / (1-\rho)$ et $V(L) = \lambda L^{1+\phi} / (1+\phi)$,

$$C_t^{-\rho} = \beta(1+i)C_{t+1}^{-\rho} \frac{P_{C,t}}{P_{C,t+1}},$$

et

$$\lambda L^\phi C^\rho = \frac{W}{P_C}.$$

À l'équilibre stationnaire, $U'(C_t) = U'(C_{t+1})$ et $P_{C_t} = P_{C_{t+1}}$ d'où $\beta = 1/(1+i)$.

Une fois le niveau de consommation C déterminé, les ménages choisissent la répartition optimale de ce niveau de consommation en biens 1 et 2 (voir annexe 3) selon la fonction

$$C = A_c \left[\gamma_c C_1^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} + (1-\gamma_c)(\kappa_c C_2)^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} \right]^{\frac{\sigma_c}{\sigma_c-1}},$$

où σ_c représente l'élasticité de substitution entre les deux biens.

b) Les entreprises

Les entreprises des deux secteurs de l'économie, en très grand nombre, évoluent en concurrence monopolistique. Parce que ces firmes sont identiques, on raisonne pour chaque secteur au niveau d'un producteur représentatif. Les tarifications et les demandes de facteurs sont le résultat de la maximisation des profits des entreprises. Ainsi, pour une technique de production

$$Y_i = F_i(X_i^{(1)}, X_i^{(2)}, \dots, X_i^{(f)}, \dots, X_i^{(n)}),$$

où $i = 1, 2$ représente l'indice du secteur, $X_i^{(f)}$ la quantité de facteur f utilisée par les firmes du secteur i , le prix de vente du bien i est donné par

$$P_i = \mu_i \times C m_i(c^{(1)}, c^{(2)}, \dots, c^{(f)}, \dots, c^{(n)}),$$

$c^{(f)}$ étant le coût d'une unité de facteur f et μ_i le facteur de marge (= 1 + taux de marge) appliqué par les firmes du secteur i . La demande du facteur f est donnée par

$$\frac{\partial F_i}{\partial X_i^{(f)}} = \mu_i \times \frac{c^{(f)}}{P_i}.$$

Les entreprises des deux secteurs utilisent du capital, du travail et des consommations intermédiaires dans leur processus de production. La seule différence entre les deux secteurs est que seul le bien produit par le secteur 1 (le bien 1) sert de bien d'investissement (en plus de servir de bien de consommation intermédiaire et de bien de consommation finale à l'instar du bien 2).

Le processus de production est réalisé en trois étapes. Premièrement, les firmes décident de la composition en biens 1 et 2 d'un agrégat de consommations intermédiaires Z_j , où $j = 1, 2$ est l'indice du secteur. Un second agrégat, appelé bien temporaire Y_{Tj} est formé à partir du capital et du travail. Enfin, le bien final, en quantité Y_j est produit à partir de l'agrégat de consommation intermédiaire Z_j et de la production temporaire Y_{Tj} .

Les techniques d'agrégation et de production, supposées à rendements constants de type CES, sont pour les entreprises du secteur 1 :

$$Z_1 = A_{Z_1} \left[\gamma_{Z_1} Z_{1,1}^{\frac{\sigma_{Z_1}-1}{\sigma_{Z_1}}} + (1 - \gamma_{Z_1}) Z_{2,1}^{\frac{\sigma_{Z_1}-1}{\sigma_{Z_1}}} \right]^{\frac{\sigma_{Z_1}}{\sigma_{Z_1}-1}},$$

où $Z_{i,1}$ est la consommation intermédiaire de bien $i = 1, 2$ par le secteur 1,

$$Y_{T_1} = A_{T_1} \left[\gamma_{T_1} (E_1 L_1)^{\frac{\sigma_{T_1}-1}{\sigma_{T_1}}} + (1 - \gamma_{T_1}) K_1^{\frac{\sigma_{T_1}-1}{\sigma_{T_1}}} \right]^{\frac{\sigma_{T_1}}{\sigma_{T_1}-1}},$$

avec K_1 le stock de capital physique, L_1 l'emploi et E_1 l'efficacité du travail, et

$$Y_1 = A_1 \left[\gamma_1 Y_{T_1}^{\frac{\sigma_1-1}{\sigma_1}} + (1 - \gamma_1) (\kappa_1 Z_1)^{\frac{\sigma_1-1}{\sigma_1}} \right]^{\frac{\sigma_1}{\sigma_1-1}}.$$

Pour les entreprises du secteur 2, on a :

$$Z_2 = A_{Z_2} \left[\gamma_{Z_2} Z_{1,2}^{\frac{\sigma_{Z_2}-1}{\sigma_{Z_2}}} + (1 - \gamma_{Z_2}) Z_{2,2}^{\frac{\sigma_{Z_2}-1}{\sigma_{Z_2}}} \right]^{\frac{\sigma_{Z_2}}{\sigma_{Z_2}-1}},$$

où $Z_{i,2}$ la consommation intermédiaire de bien $i = 1, 2$ par le secteur 2,

$$Y_{T_2} = A_{T_2} \left[\gamma_{T_2} (E_2 L_2)^{\frac{\sigma_{T_2}-1}{\sigma_{T_2}}} + (1 - \gamma_{T_2}) K_2^{\frac{\sigma_{T_2}-1}{\sigma_{T_2}}} \right]^{\frac{\sigma_{T_2}}{\sigma_{T_2}-1}},$$

avec K_2 le stock de capital physique, L_2 l'emploi et E_2 l'efficacité du travail, et

$$Y_2 = A_2 \left[\gamma_2 Y_{T_2}^{\frac{\sigma_2-1}{\sigma_2}} + (1 - \gamma_2) (\kappa_2 Z_2)^{\frac{\sigma_2-1}{\sigma_2}} \right]^{\frac{\sigma_2}{\sigma_2-1}}.$$

1-2 Calibrage du modèle

Compte tenu de l'importance des spécificités du secteur réformé dans les effets d'entraînement sur le reste de l'économie, il est essentiel que les paramètres du modèle reflètent le plus fidèlement possible ces spécificités. Trois groupes de paramètres sont calibrés : les ratios comptables (tels que la part du secteur réformé dans l'économie, son intensité en travail...), les élasticités de substitution entre les différents biens et entre les différents facteurs de production, et enfin, les valeurs des taux de marge, estimées économétriquement.

Concernant l'environnement macroéconomique, l'économie est supposée croître à un rythme annuel de 2 %, le taux d'intérêt réel est de 3 %, la prime de risque et le taux de déclassement du capital sont de 5 %.

a) Les ratios comptables

Neuf ratios comptables permettent de caractériser les différents secteurs :

- la part des salaires dans la valeur ajoutée du secteur 1

$$\frac{WL_1}{P_1(Y_1 - Z_{1,1}) - P_2Z_{2,1}} = \frac{WL_1}{P_1Y_1 - P_{Z_1}Z_1},$$

- la part des salaires dans la valeur ajoutée du secteur 2

$$\frac{WL_2}{P_2(Y_2 - Z_{2,2}) - P_1Z_{1,2}} = \frac{WL_2}{P_2Y_2 - P_{Z_2}Z_2},$$

- la part de la valeur ajoutée du secteur 2 en valeur dans le PIB marchand en valeur

$$\frac{P_2Y_2 - P_{Z_2}Z_2}{PIB\ valeur},$$

- la part de la consommation intermédiaire de bien 1 du secteur 1

$$\frac{P_1Z_{1,1}}{P_{Z_1}Z_1},$$

- la part de la consommation intermédiaire de bien 1 du secteur 2

$$\frac{P_1Z_{1,2}}{P_{Z_2}Z_2},$$

- la part des consommations intermédiaires dans la production de bien 1

$$\frac{P_{Z_1}Z_1}{P_1Y_1},$$

- la part des consommations intermédiaires dans la production de bien 2

$$\frac{P_{Z_2}Z_2}{P_2Y_2},$$

- et la part de la consommation de bien 2 dans le panier de consommation (marchande) des ménages

$$\frac{P_2C_2}{P_cC},$$

avec $P_cC = P_1C_1 + P_2C_2$.

- La part de l'emploi dans le secteur 2

$$\frac{L_2}{L}.$$

En raison de la simplicité du cadre théorique (absence d'impôts, homogénéité des travailleurs...), le calcul de l'intensité en travail (c'est-à-dire la part des salaires dans la valeur ajoutée) à partir des données de la comptabilité nationale nécessite plusieurs retraitements.

Premièrement, le coût du travail doit inclure la masse salariale mais aussi la rémunération des travailleurs non salariés du secteur en question. Cette dernière est estimée en supposant que la rémunération moyenne des non salariés est égale à la rémunération moyenne des salariés (le salaire moyen)⁶.

Deuxièmement, l'intensité en travail est mesurée en reportant le coût total du travail sur la valeur ajoutée, corrigée des impôts moins subventions liés à la production et aux importations (c'est-à-dire la rémunération des salariés plus l'EBE ou revenu mixte).

Les effets du choc de marge sont analysés pour quatre secteurs qui se différencient essentiellement par leur intensité en travail et par la complémentarité du bien produit avec le bien du reste de l'économie :

- le secteur des services financiers, secteur peu capitalistique produisant un bien de consommation finale et un bien de consommation intermédiaire complémentaires au bien 1 ;
- le secteur de l'électricité, secteur très capitalistique produisant un bien de consommation finale et un bien de consommation intermédiaire complémentaires au bien 1 ;
- le secteur du commerce de détail, secteur peu capitalistique produisant un bien de consommation finale et un bien de consommation intermédiaire complémentaires au bien 1 ;
- le secteur de l'hôtellerie et la restauration, secteur également peu capitalistique produisant un bien de consommation finale et un bien de consommation intermédiaire substituables au bien 1.

Les valeurs des différents ratios comptables du secteur réformé (secteur 2) et du reste de l'économie (secteur 1) sont reportées dans le tableau 1, pour les quatre cas envisagés⁷.

La production du commerce de détail est mesurée à partir des marges commerciales (différence entre le prix de vente et le prix d'acquisition des commerçants)⁸. Cette production est supposée être répartie pour moitié en consommation finale des ménages et pour l'autre moitié en consommation intermédiaire (de services de distribution) des fournisseurs.

⁶ Par exemple, dans la branche des services financiers, la rémunération salariale en 2004 s'élève à 43,071 milliards d'euros, le nombre de salariés (EQTP) est de 723 000, le nombre de non salariés, de 29 500. Le salaire moyen (rémunération salariale / nombre de salariés) est donc de 59 572,61 euros, le coût total de la main d'œuvre, estimé à $59\,572,61 \times (723\,000 + 29\,500)$ euros.

⁷ Les données utilisées sont celles observées en 2004 pour le secteur de l'intermédiation financière et du commerce de détail et en 2003 pour les secteurs des services financiers et de l'hôtellerie et restauration.

⁸ Dans la nomenclature de l'INSEE, le commerce de détail fait partie de la branche commerce de détail et réparations. Toutefois, les activités de réparation ne représentent qu'une part infime de cette branche (moins de 2 % en termes de production) et peuvent pour cette raison être ignorées.

Tableau 1 : Ratios comptables observés

Variable	IF	Élec.	CD	H-R
Part des salaires dans la VA de l'économie marchande hors secteur 2 $\frac{WL_1}{P_1Y_1 - P_{Z_1}Z_1}$	62,2 %	63,0 %	61,9 %	62,2 %
Part des salaires dans la VA du secteur 2 $\frac{WL_2}{P_2Y_2 - P_{Z_2}Z_2}$	65,9 %	42,0 %	72,3 %	78,7 %
Part de la VA du secteur 2 dans le PIB marchand en valeur $\frac{P_2Y_2 - P_{Z_2}Z_2}{PIB\ valeur}$	6,2 %	1,5 %	5,6 %	3,0 %
Part de la conso. inter. en bien 1 de l'économie marchande hors secteur 2 $\frac{P_1Z_{1,1}}{P_{Z_1}Z_1}$	94,4 %	98,9 %	96,0 %	98,9 %
Part de la conso. inter. en bien 1 du secteur 2 $\frac{P_1Z_{1,2}}{P_{Z_2}Z_2}$	55,4 %	78,0 %	100 %	93,9 %
Part des conso. inter. dans la production de l'économie marchande hors secteur 2 $\frac{P_{Z_1}Z_1}{P_1Y_1}$	53,6 %	53,3 %	53,6 %	52,9 %
Part des conso. inter. dans la production du secteur 2 $\frac{P_{Z_2}Z_2}{P_2Y_2}$	50,3 %	48,8 %	37,7 %	50,3 %
Part de la conso. en bien 2 dans la conso. (marchande) des ménages $\frac{P_2C_2}{P_2C}$	5,2 %	1,9 %	6,0 %	6,6 %
Part de l'emploi du secteur 2 dans l'emploi total de l'économie marchande $\frac{L_2}{L}$	4,2 %	0,6 %	9,8 %	4,8 %

Ratios comptables observés pour les secteurs de l'intermédiation financière (IF), de l'électricité (Élec.), du commerce de détail (CD) et de l'hôtellerie et restauration (H-R). Lecture : La part des salaires dans la VA du secteur de l'intermédiation financière est de 65,9 %. L'emploi dans ce secteur représente 4,2 % de l'emploi total marchand. La consommation de services financiers représente 5,2 % de la consommation totale marchande des ménages.

b) Les élasticités de substitution

Les valeurs des élasticités de substitution entre les biens de consommation sont calibrées de façon à refléter les spécificités des secteurs. Par exemple, la consommation d'électricité, la demande de services financiers et la consommation de commerce de détail peuvent être considérées comme relativement complémentaires à la consommation des autres biens de l'économie, pour les entreprises (consommation intermédiaire) comme pour les ménages (consommation finale). Les élasticités de substitution entre les consommations d'électricité, de services financiers ou de commerce de détail d'une part et les consommations du bien produit par le reste de l'économie d'autre part sont alors calibrées dans l'intervalle 0-0,3. Inversement, les consommations de services d'hôtellerie et restauration présentent un plus fort degré de substituabilité avec les autres biens et services de l'économie. Les élasticités de substitution pour ce secteur sont calibrées dans l'intervalle 0,7-1.

Les élasticités de substitution entre le capital et le travail intervenant dans les fonctions de production sont calibrées dans l'intervalle 0,4-0,8 quels que soient les secteurs. Celles entre l'agrégat capital-travail et l'agrégat de consommations intermédiaires sont calibrées dans l'intervalle 0-0,3. En d'autres termes, les consommations intermédiaires sont supposées relativement complémentaires aux facteurs de production.

c) Les facteurs de marge

Pour chaque secteur, le *markup* ou facteur de marge (= 1 + taux de marge) est estimé économétriquement à partir de la méthode proposée par Roeger (1995) et présentée en annexe 2. L'estimation économétrique de *markups* sur la production (ratio entre prix et coût marginal de production) est généralement préférée à celle de *markups* sur la valeur ajoutée (rapport entre prix et coût marginal de la valeur ajoutée) dans la mesure où cette dernière souffre d'un biais positif⁹. Le tableau 2 reporte les estimations des *markups* réalisées sur deux périodes : 1982-2002 et 1995-2002. Les études réalisées par l'OCDE et par la BCE (Martins, Scarpetta et Pilat (1996) et Przybyla et Roma (2005)) utilisent une période d'estimation relativement longue (remontant en général à la fin des années 70-début des années 80). Ceci permet d'augmenter le nombre d'observations mais présente l'inconvénient de fournir des estimations de *markups* correspondant à des moyennes de long terme, tandis que la plupart des secteurs de l'économie ont connu ces vingt dernières années d'importants changements structurels modifiant leurs comportements de marge. En d'autres termes, les *markups* estimés sur la période 1982-2002 n'offrent pas une représentation fidèle du comportement de marge actuel des producteurs. Pour cette raison, le calibrage du modèle utilise les estimations de *markups* réalisées sur la période 1995-2002.

Tableau 2 : *Markups* estimés sur les périodes 1982-2002 et 1995-2002

Secteur	<i>Markup</i> 1982-2002	<i>t</i> -stat	<i>Markup</i> 1995-2002	<i>t</i> -stat
Intermédiation financière	1,55	6,1	1,32	1,5
Électricité, gaz et eau	1,56	8,5	1,56	2,3
Commerce de détail, réparations	1,28	2,8	1,55	3,8
Hôtels et restauration	1,17	4,2	1,37	5,4
Total économie marchande hors agriculture	1,21	9,9	1,19	14,6

Lecture : le secteur du commerce de détail et des services de réparation a un *markup* (un taux de marge) estimé à 1,28 (28 %) sur la période 1982-2002 et à 1,55 (55 %) sur la période 1995-2002. Les valeurs des *t*-stats reportées concernent l'hypothèse de nullité de l'indice de Lerner.

1-3 L'équilibre

La résolution du modèle est donnée en annexe 3. Les valeurs des paramètres et des variables sont reportées en annexe 4, pour les quatre cas décrits ci-dessus.

Partant de cette situation d'équilibre, on étudie les conséquences sur l'économie d'une baisse de 10 % du *markup* du secteur 2.

⁹ Voir Norrbin (1993) et Basu (1995).

2 – Analyse des effets d'une baisse de 10 % du *markup* du secteur réformé

Le tableau 3 ci-dessous reporte les résultats des estimations de l'impact sur l'économie et sur chacun des secteurs d'une baisse de 10 % du *markup* du secteur réformé.

Tableau 3 : Écart au compte central en pourcentage (sauf indication contraire) suite à une baisse de 10 % du *markup* dans le secteur réformé

		Bien 2 complémentaire au bien 1			Bien 2 substituable au bien 1
		(1)	(2)	(3)	(4)
		Inter. financière (6,2 %)	Électricité (1,5 %)	Com. de détail (5,6 %)	Hôtel et rest. (3 %)
Secteur réformé (part dans l'éco. marchande)					
Intensité en travail du secteur réformé		Forte = 65,9 %	Faible = 42 %	Forte = 72,3 %	Forte = 78,7 %
Économie					
PIB en volume	<i>pib</i>	0,34	0,09	0,26	0,11
Capital	<i>k</i>	0,62	0,18	0,47	0,09
Travail	<i>l</i>	0,30	0,06	0,21	0,25
Emplois créés (milliers)		53	10	38	44
Taux de salaire nominal	<i>w</i>	0,61	0,16	0,40	0,14
Consommation finale	<i>c</i>	0,23	0,05	0,19	0,16
Prix du bien de conso. finale	<i>p_c</i>	-0,61	-0,10	-0,56	-0,72
Secteur 1					
Production	<i>y₁</i>	0,38	0,11	0,35	-0,11
Consommation finale	<i>c₁</i>	0,14	0,03	0,19	-0,56
Capital	<i>k₁</i>	0,52	0,15	0,45	-0,08
Travail	<i>l₁</i>	0,10	0,02	0,14	-0,18
Emplois créés (milliers)		16	4	23	-31
Conso. intermédiaire	<i>z₁</i>	0,55	0,17	0,47	-0,07
Conso. intermédiaire de bien 1	<i>z_{1,1}</i>	0,38	0,11	0,39	-0,18
Conso. intermédiaire de bien 2	<i>z_{2,1}</i>	3,63	3,54	2,54	8,17
Prix agrégat conso. intermédiaire	<i>p_{z1}</i>	-0,66	-0,18	-0,39	-0,14
Production temporaire	<i>y_{T1}</i>	0,31	0,09	0,29	-0,14
Prix du bien temporaire	<i>p_{T1}</i>	0,31	0,08	0,21	0,08
Secteur 2					
Production	<i>y₂</i>	3,66	3,41	1,42	10,39
Consommation finale	<i>c₂</i>	2,03	2,30	0,19	10,59
Capital	<i>k₂</i>	3,55	3,44	1,54	10,39
Travail	<i>l₂</i>	3,21	3,37	1,37	10,30
Emplois créés (milliers)		37	6	15	75
Conso. intermédiaire	<i>z₂</i>	4,21	3,41	1,49	10,57
Conso. intermédiaire de bien 1	<i>z_{1,2}</i>	3,03	3,00	1,49	9,93
Conso. intermédiaire de bien 2	<i>z_{2,2}</i>	5,77	4,93	0	21,02
Prix agrégat conso. intermédiaire	<i>p_{z2}</i>	-5,22	-2,35	0	-0,64
Production temporaire	<i>y_{T2}</i>	3,31	3,41	1,40	10,32
Prix du bien temporaire	<i>p_{T2}</i>	0,43	0,08	0,33	0,11
Prix	<i>p₂</i>	-11,61	-10,63	-9,76	-10,10

Lecture : une baisse de 10 % du *markup* dans le secteur de l'intermédiation financière se traduit par une augmentation de 3,66 % de la production dans ce secteur et de 0,38 % dans le reste de l'économie (colonne (1)).

Afin de faciliter la comparaison de l'efficacité des réformes selon les secteurs, le tableau 4 reporte les effets des chocs sur les principales variables du modèle lorsque la VA du secteur réformé représente 1 % du PIB marchand (panel A) ou lorsque l'emploi du secteur réformé représente 1 % de l'emploi total de l'économie marchande (panel B), les autres caractéristiques étant inchangées.

Tableau 4 : Écart au compte central en pourcentage (sauf indication contraire) suite à une baisse de 10 % du *markup* dans le secteur réformé normalisé à 1 % en termes de VA ou en termes d'emploi

Panel A – Part de la VA du secteur réformé dans le PIB marchand normalisée à 1 %					
		Bien 2 complémentaire au bien 1		Bien 2 substituable au bien 1	
		(1)	(2)	(3)	(4)
Part dans la VA marchande		1 %	1 %	1 %	1 %
Intensité en travail		Forte = 65,9 %	Faible = 42 %	Forte = 72,3 %	Forte = 78,7 %
PIB en volume	<i>pib</i>	0,05	0,06	0,05	0,04
Capital économie	<i>k</i>	0,10	0,12	0,08	0,03
Travail économie	<i>l</i>	0,05	0,04	0,04	0,08
Emplois créés (en milliers)		9	7	7	14,5
Production secteur 1	y_1	0,06	0,07	0,06	-0,04
Capital secteur 1	k_1	0,08	0,10	0,08	-0,03
Travail secteur 1	l_1	0,02	0,02	0,02	-0,06
Emplois créés secteur 1 (en milliers)		3	3	3	-10,5
Production secteur 2	y_2	0,59	2,27	0,25	3,46
Capital secteur 2	k_2	0,57	2,29	0,27	3,46
Travail secteur 2	l_2	0,52	2,25	0,25	3,43
Emplois créés secteur 2 (en milliers)		6	4	4	25
Panel B – Part de l'emploi du secteur réformé dans l'emploi total de l'économie marchande normalisée à 1 %					
		Bien 2 complémentaire au bien 1		Bien 2 substituable au bien 1	
		(1)	(2)	(3)	(4)
Part dans l'emploi marchand		1 %	1 %	1 %	1 %
Intensité en travail		Forte = 65,9 %	Faible = 42 %	Forte = 72,3 %	Forte = 78,7 %
PIB en volume	<i>pib</i>	0,08	0,15	0,03	0,02
Capital économie	<i>k</i>	0,15	0,31	0,05	0,02
Travail économie	<i>l</i>	0,07	0,09	0,02	0,05
Emplois créés (en milliers)		13	17	4	9
Production secteur 1	y_1	0,09	0,19	0,04	-0,02
Capital secteur 1	k_1	0,12	0,26	0,05	-0,02
Travail secteur 1	l_1	0,02	0,04	0,01	-0,04
Emplois créés secteur 1 (en milliers)		4	7	2,5	-7
Production secteur 2	y_2	0,87	5,68	0,14	2,17
Capital secteur 2	k_2	0,85	5,74	0,16	2,17
Travail secteur 2	l_2	0,76	5,62	0,14	2,15
Emplois créés secteur 2 (en milliers)		9	10	1,5	16

2-1 Intermédiation financière

Le tableau 3, colonne (1) montre qu'une baisse de 10 % du *markup* dans le secteur de l'intermédiation financière aboutit à une augmentation d'environ 3,7 % de la production dans ce secteur et de l'ordre de 0,4 % dans le reste de l'économie marchande. Le PIB en volume augmente d'environ 0,3 %¹⁰.

La baisse du taux de marge et donc du prix des services financiers, induit une augmentation de la consommation de services financiers par les ménages ($c_2 = 2$ %). Comme cette dernière est relativement complémentaire à la consommation du bien produit par le reste de l'économie (le bien 1), on observe également une augmentation de la consommation finale de bien 1 ($c_1 = 0,14$ %). Côté entreprises, le même mécanisme s'opère et on observe dans les deux secteurs à la fois une augmentation de la consommation intermédiaire de services financiers ($z_{2,1} = 3,63$ % et $z_{2,2} = 5,77$ %) et une augmentation de la consommation intermédiaire de bien 1 ($z_{1,1} = 0,38$ % et $z_{1,2} = 3,03$ %)¹¹.

Deuxièmement, P_1 et C_K étant constants et P_2 diminuant, on en déduit que le coût du travail W augmente nécessairement (en effet, $P_1 = P_1(W, C_K, P_1, P_2) = 1$), impliquant une modification du rapport des facteurs capital et travail dans le secteur des services financiers et dans le reste de l'économie¹². Dans les deux secteurs, l'emploi augmente moins que le capital (L_2 augmente moins vite que K_2 , et L_1 augmente moins vite que K_1). Au niveau de l'ensemble de l'économie, le capital augmente donc davantage que le travail, la progression de ce dernier étant freinée par la hausse de salaire ($k = 0,62$ % et $l = 0,3$ %). Notons que la hausse de la demande de capital est profitable au secteur 1, seul secteur producteur du bien d'investissement.

L'évolution des intensités en facteurs (rapport production sur facteur) dépend pour sa part de l'évolution des consommations intermédiaires par rapport à celle du capital et du travail. Dans le cas présent, les consommations intermédiaires du secteur réformé augmentent fortement ($z_2 = 4,21$ %), dans une proportion supérieure à la hausse du capital. Ainsi, en dépit de l'augmentation du salaire réel, à coût du capital constant, l'intensité capitaliste du secteur de l'intermédiation financière diminue.

Enfin, en dépit de la hausse du coût du travail, le prix des services financiers sur-réagit au choc de marge (c'est-à-dire diminue davantage que le *markup*) à cause d'un effet d'entraînement du prix des consommations intermédiaires P_{Z2} , qui diminue (si les services financiers ne consommaient pas une partie de leur production, leur prix diminuerait de moins de 10 %).

2-2 Électricité

Le choc de marge dans le secteur de l'électricité entraîne une augmentation de la production dans ce secteur d'environ 3,4 % et de 0,1 % dans le reste de l'économie¹³. Les raisons de ces augmentations sont les mêmes que celles mentionnées dans le cas précédent (hausse des consommations finales et des consommations intermédiaires des biens des deux secteurs). Le PIB en volume augmente d'environ 0,1 %.

La baisse du prix de l'électricité ($p_2 = -10,6$ %) s'accompagne d'une hausse du coût du travail ($w = 0,16$ %) et donc d'une baisse de l'intensité en travail, le coût du capital étant fixe et le prix des consommations intermédiaires diminuant.

¹⁰ La méthode de calcul du taux de croissance du PIB en volume est décrite en annexe 3.

¹¹ En cas de parfaite complémentarité des biens dans le panier de consommation finale des ménages et dans l'agrégat de consommation intermédiaire des entreprises, on aurait $c_1 = c_2$, $z_{1,1} = z_{2,1}$ et $z_{1,2} = z_{2,2}$.

¹² L'hypothèse d'un coût du capital fixe et d'un coût du travail variable repose sur l'idée d'une parfaite mobilité internationale des capitaux et d'une offre de travail fixe au niveau national.

¹³ Le facteur de marge de la production et distribution d'électricité est supposé identique à celui du secteur de la production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau. La production et distribution d'électricité domine en réalité largement le secteur (elle représente en 2004 71 % du secteur en termes de VA contre respectivement 20 % et 9 % pour le gaz et l'eau).

En comparaison du choc dans le secteur de l'intermédiation financière, l'effet positif du choc dans le secteur de l'électricité sur le PIB est plus important (tableau 4, colonnes (1) et (2)), compte tenu de la taille du secteur de l'électricité, quatre fois plus faible que celle du secteur de l'intermédiation financière¹⁴.

Plusieurs éléments expliquent cette différence d'impact sur le PIB. Premièrement, la part de la consommation intermédiaire de bien 1 dans la production du secteur réformé est d'environ 40 % pour l'électricité contre seulement 27 % pour l'intermédiation financière. La croissance du secteur de l'électricité profite donc davantage au reste de l'économie au-travers d'une augmentation de la demande de bien 1 comme consommation intermédiaire. Deuxièmement, une augmentation de l'activité dans un secteur très capitalistique comme l'électricité est plus favorable au reste de l'économie qu'une augmentation de même ampleur de l'activité dans un secteur peu capitalistique comme les services financiers, la demande de bien d'investissement (produit par le reste de l'économie) étant plus forte dans l'électricité que dans les services financiers. De plus, une fois pris en compte la taille du secteur et la modification du rapport capital-travail (qui varie dans une proportion moindre, du fait de l'augmentation plus faible du salaire), K_2 augmente en réalité davantage dans le cas du choc sur le secteur de l'électricité que dans le cas du choc sur le secteur de l'intermédiation financière (tableau 4, colonnes (1) et (2)).

Concernant l'emploi, l'intensité capitalistique du secteur réformé exerce deux effets de sens opposés. D'un côté, lorsque le secteur réformé est intensif en main d'œuvre, une augmentation de l'activité dans ce secteur crée plus d'emplois qu'une augmentation de même ampleur de l'activité dans un secteur très capitalistique. D'un autre côté, une forte intensité en main d'œuvre du secteur réformé implique des effets d'entraînement plus modestes sur le reste de l'économie (car la demande en bien d'investissement augmente moins). Dans le cas présent, l'emploi, au niveau global, profite davantage de la réforme lorsque cette dernière s'applique au secteur peu capitalistique (dans le tableau 4, panel A l'emploi progresse de 0,05 % si la réforme s'applique aux services financiers et de 0,04 % si elle s'applique à l'électricité), lorsque l'effet de la réforme est rapporté à la taille du secteur en termes de valeur ajoutée. À l'inverse, l'emploi augmente davantage lorsque la réforme s'applique au secteur très capitalistique (dans le tableau 4, panel B l'emploi progresse de 0,09 % dans le cas de la réforme de l'électricité contre 0,07 % dans le cas de la réforme des services financiers) si son effet est rapporté à la taille du secteur en termes d'emploi.

2-3 Commerce de détail

Une baisse de 10 % du *markup* dans le secteur du commerce de détail (tableau 3, colonne (3)) conduit à une hausse de la production dans ce secteur de l'ordre de 1,4 % et à une hausse de la production dans le reste de l'économie d'environ 0,4 %. Au niveau macroéconomique, la réforme se traduit par une progression du PIB d'environ 0,3 %.

Les mécanismes sont les mêmes que ceux décrits dans les deux cas précédents : la baisse du prix du commerce de détail est favorable à l'activité dans ce secteur au-travers d'une augmentation de la consommation finale mais aussi à l'activité dans le reste de l'économie (en raison d'une augmentation de la consommation finale de bien 1, supposée complémentaire à la consommation finale de services de commerce de détail, et parce que les producteurs-fournisseurs bénéficient d'une réduction du prix des services de distribution¹⁵).

Il existe toutefois une différence notable par rapport aux cas de l'intermédiation financière et de l'électricité : le secteur du commerce de détail n'utilise aucun service de commerce de détail pour sa production¹⁶. Le prix

¹⁴ Les élasticités de substitution entre les deux biens de l'économie ont été calibrées à des valeurs relativement proches pour faciliter la comparaison des chocs.

¹⁵ En d'autres termes, la baisse du taux marge dans le secteur du commerce de détail est supposée se traduire à la fois par une baisse des marges avant de la distribution (au bénéfice des consommateurs finals) et des marges arrière (profite aux producteurs-fournisseurs).

¹⁶ Dans le modèle, $Z_{2,2} = 0$ et le prix des consommations intermédiaires des commerçants, P_{Z2} se confond avec le prix du bien produit par le reste de l'économie, P_1 .

des services de commerce de détail ne sur-réagit donc pas à la baisse du facteur de marge comme dans les deux cas précédents. Au contraire, sa diminution est freinée par la hausse du salaire réel ($p_2 = -9,8\%$).

En l'absence d'un effet d'entraînement du secteur réformé sur lui-même, il est naturel que l'activité du commerce de détail progresse moins que celle de l'électricité ou de l'intermédiation financière (tableau 4, panel A), d'autant que la complémentarité des services de commerce de détail avec le bien produit par le reste de l'économie (dans la fonction de consommation des ménages) est supposée plus forte que dans les cas de l'électricité et de l'intermédiation financière.

2-4 Hôtellerie et restauration

Si le secteur réformé produit un bien en partie substituable à la production du reste de l'économie (tableau 3, colonne (4)), tel que le secteur de l'hôtellerie et de la restauration, la baisse du facteur de marge conduit à une baisse de la production dans le secteur 1 et à une hausse de la production dans le secteur 2 ($y_1 = -0,1\%$ et $y_2 = 10,4\%$). Au niveau macroéconomique, la réforme se traduit par une progression du PIB de $0,1\%$.

La baisse du prix des services d'hôtellerie et de restauration est favorable à l'activité dans ce secteur au détriment de l'activité d'autres secteurs de l'économie (location saisonnière, alimentation...). Toutes les variables du grand secteur diminuent, à l'exception de la consommation intermédiaire d'hôtellerie et de restauration et du prix du bien temporaire (agrégat capital-travail) qui augmente sous l'effet d'une hausse du coût du travail ($w = 0,14\%$). À l'inverse, toutes les variables du secteur réformé augmentent, excepté le prix des services d'hôtellerie et de restauration et celui des consommations intermédiaires.

Certes le secteur réformé utilise du capital et sa croissance, accentuée par l'effet de substitution, est favorable au reste de l'économie : une augmentation de l'activité de l'hôtellerie et de la restauration doit se traduire par une progression de l'activité dans le secteur de la construction, par des achats de matériel et de produits vendus par le reste de l'économie. Toutefois, le secteur n'est pas suffisamment capitalistique pour éviter une baisse de l'activité dans le reste de l'économie. À l'inverse, l'emploi au niveau global progresse ($+ 0,25\%$) grâce à la très forte augmentation de l'emploi dans le secteur de l'hôtellerie et de la restauration ($l_2 = 10,3\%$) et à sa forte intensité en main d'œuvre.

Les enchaînements économiques sont les suivants. La baisse du prix des services d'hôtellerie et de restauration conduit les entreprises du secteur 1 à augmenter leur demande de services d'hôtellerie et de restauration au détriment d'autres biens et services (effet de substitution) : $z_{2,1}$ augmente et $z_{1,1}$ diminue. Côté consommation des ménages, on assiste également à un effet de substitution entre les biens des deux secteurs ($c_1 = -0,6\%$ et $c_2 = 10,6\%$). La production et les demandes de facteur (K_2 et L_2) dans le secteur réformé augmentent (beaucoup plus que dans les trois cas précédents de complémentarité des biens) tandis qu'elles diminuent dans le reste de l'économie. Comme précédemment, le salaire W augmente, impliquant une baisse de l'intensité en travail.

Enfin, il est intéressant d'évaluer pour chaque secteur les effets macroéconomiques à attendre d'un abaissement des marges aux niveaux observés dans des pays apparaissant les plus concurrentiels (voir encadré 1).

Encadré 1 : Quels effets économiques attendre d'une intensification de la concurrence à des niveaux proches de ceux observés dans d'autres pays ?

Plutôt que d'évaluer les effets d'une baisse du facteur de marge de 10 %, on considère ici l'impact macroéconomique d'un abaissement des marges aux niveaux observés dans des pays apparaissant les plus concurrentiels. Les facteurs de marge ciblés sont les suivants :

- pour le secteur de l'hôtellerie et restauration, le facteur de marge est ramené au niveau le plus faible observé dans les autres pays européens¹⁷, soit de 1,37 à 1,13 (facteur de marge estimé pour la Belgique avec la méthode présentée en annexe 2) ;
- pour le secteur de l'intermédiation financière, l'ensemble des pays européens se caractérisant par un niveau de concurrence relativement faible (comme le souligne le rapport final du 31 janvier 2007 de la Commission européenne sur la banque de détail), le facteur de marge cible retenu est celui estimé pour le Canada par l'OCDE¹⁸ sur la période 1975-2002 : la réforme est ainsi supposée diminuer le facteur de marge du secteur de 1,32 à 1,15¹⁹ ;
- pour le secteur du commerce de détail, le facteur de marge cible retenu est celui qui prévalait avant la mise en place de la loi Galland, c'est-à-dire le facteur de marge estimé sur la période 1982-1995 : la variante consiste ainsi à abaisser le facteur de 1,55 à 1,21.

Le secteur de l'électricité est exclu de l'exercice dans la mesure où ce secteur se caractérise par une grande diversité de techniques de production. En particulier, le parc de production français (constitué essentiellement de centrales nucléaires) diffère grandement de celui des autres pays européens (constitué de centrales à gaz et à charbon), rendant difficile une comparaison directe des facteurs de marge.

Les résultats des effets macroéconomiques des diminutions de facteurs de marge sont reportés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Effets macroéconomiques d'une baisse des facteurs de marge dans les secteurs de l'intermédiation financière, du commerce de détail et de l'hôtellerie et restauration.

Secteur réformé	Secteur réformé				Ensemble de l'économie	
	Facteur de marge estimé	Facteur de marge ciblé	Production en volume	Emplois (milliers)	PIB en volume	Emplois (milliers)
Intermédiation financière	1,32	1,15	+ 18 %	+ 49	+ 0,4 %	+ 71
Commerce de détail	1,55	1,21	+ 3 %	+ 38	+ 0,6 %	+ 88
Hôtellerie et restauration	1,37	1,13	+ 20 %	+ 142	+ 0,2 %	+ 94
Total					+ 1,2 %	+ 253

Lecture : une diminution du facteur de marge dans le secteur du commerce de détail de 1,55 à 1,21 entraînerait à terme une augmentation du PIB en volume de l'ordre de 0,6 % et la création de 88 000 emplois dans l'ensemble de l'économie.

Les estimations montrent que les réformes réalisées dans ces trois secteurs se traduiraient à terme par la création d'environ 250 000 emplois (230 000 dans les secteurs réformés et 20 000 dans le reste de l'économie) et par une augmentation du PIB en volume d'environ 1,2 %. Ces résultats doivent être considérés comme des minorants dans la mesure où seuls les facteurs de marge sont supposés être affectés par l'intensification de la concurrence dans chaque secteur, les autres caractéristiques de l'économie restant inchangées. Or, il est probable qu'une augmentation de la concurrence s'accompagne également d'une

¹⁷ Les données nécessaires à l'estimation des *markups* ne sont disponibles que pour cinq pays européens (Allemagne,

amélioration de la croissance de la productivité globale des facteurs – les firmes étant incitées à innover pour maintenir ou accroître leurs parts de marché – accentuant l’effet bénéfique des réformes sur le PIB.

2-5 Principaux enseignements

Les simulations font ressortir quatre résultats importants :

1) la baisse du *markup* dans un secteur entraîne toujours une augmentation du potentiel national de production et des créations nettes d’emplois au niveau macroéconomique, quel que soit le secteur réformé. Pour un secteur dont la valeur ajoutée représente 1 % de la VA de l’économie marchande, une baisse de 10 % du *markup* se traduit par exemple par une augmentation du PIB comprise entre 0,04 % et 0,06 %, et par la création de 7 000 à 14 000 emplois ;

2) les gains en PIB sont plus importants lorsque la réforme concerne un secteur produisant un bien complémentaire au bien du reste de l’économie. En effet, si le bien produit par le secteur réformé est complémentaire au bien du reste de l’économie (cas de l’intermédiation financière, de l’électricité ou de la distribution), la réforme profite aux deux secteurs de l’économie. Si le bien produit par le secteur réformé est substituable au bien du reste de l’économie (cas de l’hôtellerie et de la restauration), la réforme est défavorable au reste de l’économie et beaucoup plus profitable au secteur réformé que dans le cas de complémentarité ;

3) plus le secteur réformé est intensif en capital, plus les gains en termes de PIB sont importants. Le secteur de l’électricité est par exemple plus capitalistique que celui de l’intermédiation financière. Une augmentation de l’activité du secteur de l’électricité (qui s’accompagne d’une augmentation de la demande de facteurs) profite donc davantage au reste de l’économie, unique producteur du bien d’investissement, qu’une augmentation de même ampleur de l’activité du secteur de l’intermédiation financière ;

4) plus le secteur réformé utilise du bien 1 en consommation intermédiaire, plus les gains en production pour le reste de l’économie et en PIB sont importants. La production d’électricité utilise par exemple une proportion plus importante de biens produits par le reste de l’économie que la production de services d’intermédiation financière. Toutes choses égales par ailleurs, l’effet d’entraînement de la réforme sur le reste de l’économie est donc plus important dans le cas du secteur de l’électricité que dans celui de l’intermédiation financière.

Belgique, Danemark, Finlande et Italie), en plus de la France.

¹⁸ Voir l’annexe 2 du document « Product Market Competition in OECD countries: A synthesis », ECO/CPE/WP1(2005)17/ANN2.

¹⁹ Le facteur de marge retenu (1,32) est celui estimé pour le secteur de l’intermédiation financière, hors activités d’assurance et de caisses de retraite, plus significatif sur la période 1995-2002 que le facteur de marge estimé pour le secteur de l’intermédiation financière au sens large. Cette valeur de 1,32 est quoi qu’il en soit relativement proche de l’estimation du facteur de marge de l’intermédiation financière au sens large sur la période 1990-2002 (1,39). Son choix permet d’adopter une approche prudente quant à l’ampleur de l’effet sur l’économie du choc pro-concurrentiel.

Références Bibliographiques

- Basu, S., 1995. Intermediate goods and business cycles: implications for productivity and welfare. *American Economic Review*, vol. 85 (3).
- Darracq Paries, M. et Giuliani C.A. 2003. Impact macroéconomique de réformes sectorielles pro-concurrentielles : apport d'un modèle à deux secteurs, Direction de la Prévision, *miméo*.
- FMI. 2005. France: Selected Issues, November, IMF Country Report n° 05/397.
- Giuliani, C.A. 2003. Impact macroéconomique des réformes sectorielles : un essai d'évaluation, Direction de la Prévision, DPAAE n° 15.
- Martins, J.O., Scarpetta, S. et Pilat, D., 1996. Mark-up ratios in manufacturing industries: Estimates for 14 OECD countries, *OECD Economics Department Working Papers* n° 162.
- Norrbin, S., 1993. The relation between price and marginal cost in the U.S. industry: A contradiction. *Journal of Political Economy*, vol. 101.
- Przybyla, M. et M., Roma, 2005. Does product market competition reduce inflation? Evidence from countries and sectors, *ECB Working Paper* n° 453.

Annexe 1 : Programme des ménages

Le programme du ménage représentatif est

$$\max_{\{C_{t+k}, L_{t+k}, k=0,1,\dots\}} G_t = \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k [U(C_{t+k}) - V(L_{t+k})],$$

sous la contrainte budgétaire

$$\frac{B_{t+1}}{P_{c,t}(1+i)} = \frac{B_t}{P_{c,t}} + \frac{W_t L_t}{P_{c,t}} + \frac{\pi_t}{P_{c,t}} - C_t,$$

qui peut encore s'écrire :

$$\frac{B_{t+1}}{(1+i)} = B_t + W_t L_t + \pi_t - P_{c,t} C_t.$$

En substituant B_{t+j} jusqu'à la période $t+j$, on a :

$$\sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k P_{c,t+k} C_{t+k} + \left(\frac{1}{1+i}\right)^j B_{t+j} = \sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k W_{t+k} L_{t+k} + \sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k \pi_{t+k} + B_t.$$

En faisant tendre i vers l'infini et en notant que $\lim_{(i \rightarrow \infty)} (1/(1+i))^j B_{t+j} = 0$ (condition de transversalité), on obtient la contrainte budgétaire intertemporelle de l'agent :

$$\sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k P_{c,t+k} C_{t+k} = \sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k W_{t+k} L_{t+k} + \sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k \pi_{t+k} + B_t.$$

Le Lagrangien s'écrit ainsi

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta^k [U(C_{t+k}) - V(L_{t+k})] - \lambda_t \left[\sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k P_{c,t+k} C_{t+k} - B_t - \sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k W_{t+k} L_{t+k} - \sum_{k=0}^{j-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^k \pi_{t+k} \right].$$

Les conditions du premier ordre en C_t , C_{t+1} et en L_t permettent d'obtenir l'équation d'Euler :

$$U'(C_t) = \beta(1+i)U'(C_{t+1}) \frac{P_{c,t}}{P_{c,t+1}},$$

et la relation d'arbitrage travail-loisir :

$$V'(L_t) = U'(C_t) \frac{W_t}{P_{c,t}}.$$

Annexe 2 : Estimation des *markups*

Le *markup* (ou facteur de marge) est évalué pour chaque secteur en utilisant la méthode développée par Roeger (1995). Le coût marginal d'une firme peut être exprimé comme suit

$$Cm = \frac{W\Delta L + R\Delta K}{\Delta Q - \theta Q},$$

où Q est la valeur ajoutée (réelle), W , le salaire, R le coût du capital et θ le taux du progrès technique.

Cette expression se réécrit

$$\Delta q = \frac{WL}{Cm \cdot Q} \Delta l + \frac{RK}{Cm \cdot Q} \Delta k + \theta,$$

les variables en minuscules représentant des logarithmes. Lorsque les rendements d'échelle sont constants, les parts du capital et du travail dans la valeur ajoutée ont pour somme 1. Le facteur de marge étant défini par le rapport entre le prix de la valeur ajoutée P et le coût marginal ($\mu = P/Cm$) et en notant $\alpha = WL / PQ$, on obtient

$$\Delta q = \mu\alpha\Delta l + (1 - \mu\alpha)\Delta k + \theta.$$

En soustrayant $\alpha(\Delta l - \Delta k)$ des deux côtés de l'équation et en réarrangeant, on obtient le résidu de Solow

$$SR = \Delta q - \alpha\Delta l - (1 - \alpha)\Delta k = (\mu - 1)\alpha(\Delta l - \Delta k) + \theta.$$

En situation de concurrence pure et parfaite ($\mu = 1$), le résidu de Solow est indépendant du taux de croissance du ratio capital/travail et est égal au taux du progrès technique θ . Dans la réalité, cette propriété, connue sous le nom de propriété d'invariance du résidu de Solow, n'est pas observée. En effet, le résidu de Solow mesuré dans les périodes d'expansion est supérieur au résidu observé dans les années de récession, probablement à cause de la violation de l'hypothèse de concurrence pure et parfaite ($\mu > 1$).

Le *markup* est relié à l'indice de Lerner noté B par l'expression $\mu = 1 / (1-B)$. Le résidu de Solow se réécrit

$$SR = \Delta q - \alpha\Delta l - (1 - \alpha)\Delta k = B(\Delta q - \Delta k) + (1 - B)\theta.$$

En concurrence pure et parfaite ($B = 0$), le résidu de Solow est égal au taux du progrès technique. Roeger (1995) montre qu'une expression équivalente peut être obtenue pour un résidu de Solow basé sur les prix

$$SRP = \alpha\Delta w + (1 - \alpha)\Delta r - \Delta p = -B(\Delta p - \Delta r) + (1 - B)\theta.$$

En soustrayant SRP de SR et en ajoutant un terme d'erreur, on obtient une expression permettant d'estimer B

$$\Delta y_t = B\Delta x_t + \varepsilon_t,$$

où

$$\Delta y = (\Delta q + \Delta p) - \alpha(\Delta l + \Delta w) - (1 - \alpha)(\Delta k + \Delta r),$$

est le taux de croissance du résidu de Solow nominal et

$$\Delta x = (\Delta q + \Delta p) - (\Delta k + \Delta r),$$

est le taux de croissance du ratio nominal production/capital. L'intérêt de cette méthode est que les prix et les volumes peuvent être groupés si bien que seules les variables nominales sont nécessaires pour l'estimation.

Il est possible d'étendre la démarche en incorporant les consommations intermédiaires. Dans ce cas, le *markup* se définit comme le ratio entre le coût marginal et le prix de production, et non plus le prix de la valeur ajoutée. La variable dépendante et les variables explicatives deviennent

$$\Delta y_{prod} = (\Delta q_{prod} + \Delta p_{prod}) - \alpha_{prod}(\Delta l + \Delta w) - \beta_{prod}(\Delta n + \Delta p_{ci}) - (1 - \alpha_{prod} - \beta_{prod})(\Delta k + \Delta r),$$

$$\Delta x_{prod} = (\Delta q_{prod} + \Delta p_{prod}) - (\Delta k + \Delta r),$$

où

q_{prod} = log (production),

p_{prod} = log (déflateur de la production),

α_{prod} = part de l'emploi dans la production,

l = log (emploi),

w = log (salaire),

n = log (consommations intermédiaires),

p_{ci} = log (prix des consommations intermédiaires),

β_{prod} = part des consommations intermédiaires dans la production,

k = log (stock de capital),

r = log (coût du capital).

Le coût du capital est défini par la formule suivante : (taux d'intérêt nominal - inflation anticipée + taux de déclasserement (= 5 %)) × déflateur du capital. L'inflation anticipée est obtenue en appliquant un filtre HP ($\lambda = 100$) sur la série du déflateur du PIB.

Le tableau ci-dessous reporte les estimations des indices de Lerner (le coefficient estimé B) d'après l'approche incorporant les consommations intermédiaires, pour l'ensemble de l'économie marchande hors agriculture et pour plusieurs secteurs, sur les périodes 1982-2002 et 1995-2002. Le *markup* est obtenu par la relation $\mu = 1 / (1-B)$.

Tableau A1 : Indices de Lerner estimés sur les périodes 1982-2002 et 1995-2002

Secteur	Indice de Lerner 1982-2002	t-stat	Indice de Lerner 1995-2002	t-stat
Intermédiation financière	0,36	6,1	0,24	1,5
Électricité, gaz et eau	0,36	8,5	0,36	2,3
Commerce de détail, réparations	0,22	2,8	0,35	3,8
Hôtels et restauration	0,15	4,2	0,27	5,4
Total économie marchande hors agriculture	0,17	9,9	0,16	14,6

Lecture : le secteur du commerce de détail et des services de réparation a un indice de Lerner estimé à 0,22 sur la période 1982-2002 et à 0,35 sur la période 1995-2002.

Annexe 3 : Résolution du modèle

Le comportement des ménages

L'arbitrage travail-loisir des ménages permet d'obtenir la relation entre offre de travail et consommation :

$$\lambda L^\rho C^\rho = \frac{W}{P_c}$$

La consommation totale (en bien 1 et en bien 2) est définie à partir d'un panier de consommation type

$$C = A_c \left[\gamma_c C_1^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} + (1 - \gamma_c) (\kappa_c C_2)^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} \right]^{\frac{\sigma_c}{\sigma_c-1}},$$

où A_c est une constante multiplicative exogène. σ_c détermine le niveau de substituabilité entre les deux biens. Lorsque les deux biens sont parfaitement complémentaires, $\sigma_c = 0$ et $C = A_c \min(C_1, \kappa_c C_2)$. κ_c permet alors de déterminer le niveau relatif des deux consommations. Lorsque les deux biens sont fortement substituables, $\sigma_c = 1$ et $C = A_c C_1^{\gamma_c} \kappa_c C_2^{1-\gamma_c}$. Le niveau relatif des deux consommations est alors déterminé par γ_c . De manière générale, les consommations en bien 1 et en bien 2 sont données respectivement par

$$\frac{\partial C}{\partial C_1} = \frac{P_1}{P_c} \Leftrightarrow \frac{A_c C_1}{C} = \left(\frac{P_1}{A_c \gamma_c P_c} \right)^{-\sigma_c},$$

et

$$\frac{\partial C}{\partial C_2} = \frac{P_2}{P_c} \Leftrightarrow \frac{A_c \kappa_c C_2}{C} = \left(\frac{P_2}{A_c \kappa_c (1 - \gamma_c) P_c} \right)^{-\sigma_c},$$

Le prix d'une unité de consommation est obtenu à partir de l'identité $P_c C = P_1 C_1 + P_2 C_2$. On a alors :

$$P_c = \frac{1}{A_c} \left[\gamma_c^{\sigma_c} P_1^{1-\sigma_c} + (1 - \gamma_c)^{\sigma_c} \left(\frac{P_2}{\kappa_c} \right)^{1-\sigma_c} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_c}}.$$

Les producteurs du secteur 1

Le secteur 1 est supposé composé d'une infinité de firmes produisant des biens différenciés en situation de monopole. Parce que ces firmes sont identiques, on raisonne au niveau d'un producteur représentatif. Les techniques de production sont à rendements constants de type CES. Les firmes du secteur 1 produisent un bien final à partir des agrégats suivants.

Premièrement, un agrégat de consommation intermédiaire

$$Z_1 = A_{Z_1} \left[\gamma_{Z_1} Z_{1,1}^{\frac{\sigma_{Z_1}-1}{\sigma_{Z_1}}} + (1 - \gamma_{Z_1}) Z_{2,1}^{\frac{\sigma_{Z_1}-1}{\sigma_{Z_1}}} \right]^{\frac{\sigma_{Z_1}}{\sigma_{Z_1}-1}},$$

où Z_1 est l'agrégat de consommation intermédiaire, $Z_{i,1}$ la consommation intermédiaire de bien i par le secteur 1.

Deuxièmement, un bien temporaire, en quantité Y_{T1} à partir du capital et du travail, selon la technique de production

$$Y_{T_1} = A_{T_1} \left[\gamma_{T_1} (E_1 L_1)^{\frac{\sigma_{T_1}-1}{\sigma_{T_1}}} + (1 - \gamma_{T_1}) K_1^{\frac{\sigma_{T_1}-1}{\sigma_{T_1}}} \right]^{\frac{\sigma_{T_1}}{\sigma_{T_1}-1}},$$

avec Y_{T_1} la production du bien temporaire T_1 , K_1 le stock de capital physique, L_1 l'emploi et E_1 l'efficacité du travail. Chaque producteur considère comme donné le coût du travail W .

Le bien final, c'est-à-dire le bien 1 qui sert de bien de consommation finale des ménages, de bien de consommation intermédiaire des entreprises et de bien d'investissement, est produit à partir du bien temporaire T_1 et de l'agrégat de consommation intermédiaire Z_1 selon la technique :

$$Y_1 = A_1 \left[\gamma_1 Y_{T_1}^{\frac{\sigma_1-1}{\sigma_1}} + (1 - \gamma_1) (\kappa_1 Z_1)^{\frac{\sigma_1-1}{\sigma_1}} \right]^{\frac{\sigma_1}{\sigma_1-1}}.$$

Les prix et les demandes de facteurs sont obtenus à partir de la maximisation du profit du producteur représentatif.

Il est important à ce stade de préciser les comportements des firmes en matière de tarification des consommations intermédiaires. Même lorsque ces dernières sont produites par la firme, le prix de la consommation intermédiaire incorpore le taux de marge afin de refléter un coût d'opportunité (en consommant une partie de sa propre production, l'entreprise renonce à la marge qu'elle percevrait en vendant cette production). Ainsi,

$$P_{Z_{1,1}} = P_1,$$

et

$$P_{Z_{2,1}} = P_2.$$

Le prix de l'agrégat de consommation intermédiaire des firmes du secteur 1 est alors :

$$P_{Z_1} = \frac{1}{A_{Z_1}} \left[\gamma_{Z_1}^\sigma P_1^{1-\sigma_{Z_1}} + (1 - \gamma_{Z_1})^\sigma P_2^{1-\sigma_{Z_1}} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_{Z_1}}},$$

$$Z_{1,1} = \frac{Z_1}{A_{Z_1}} \left(\frac{1}{A_{Z_1} \gamma_{Z_1}} \frac{P_1}{P_{Z_1}} \right)^{-\sigma_{Z_1}},$$

$$Z_{2,1} = \frac{Z_1}{A_{Z_1}} \left(\frac{1}{A_{Z_1} (1 - \gamma_{Z_1})} \frac{P_2}{P_{Z_1}} \right)^{-\sigma_{Z_1}}.$$

Pour le bien temporaire :

$$P_{T_1} = \frac{1}{A_{T_1}} \left[\gamma_{T_1}^{\sigma_{T_1}} \left(\frac{W}{E_1} \right)^{1-\sigma_{T_1}} + (1 - \gamma_{T_1})^{\sigma_{T_1}} C_K^{1-\sigma_{T_1}} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_{T_1}}},$$

où

$$C_K = P_1 (\delta + g + \pi),$$

$$L_1 = \frac{Y_{T_1}}{A_{T_1} E_1} \left(\frac{1}{A_{T_1} \gamma_{T_1}} \frac{W}{E_1 P_{T_1}} \right)^{-\sigma_{T_1}},$$

$$K_1 = \frac{Y_{T_1}}{A_{T_1}} \left(\frac{1}{A_{T_1} (1 - \gamma_{T_1})} \frac{C_K}{P_{T_1}} \right)^{-\sigma_{T_1}}.$$

Pour le bien final,

$$P_1 = \frac{\mu_1}{A_1} \left[\gamma_1^{\sigma_1} P_{T_1}^{1-\sigma_1} + (1 - \gamma_1)^{\sigma_1} \left(\frac{P_{Z_1}}{\kappa_1} \right)^{1-\sigma_1} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_1}},$$

$$T_1 = \frac{Y_1}{A_1} \left(\frac{\mu_1}{A_1 \gamma_1} \frac{P_{T_1}}{P_1} \right)^{-\sigma_1},$$

$$Z_1 = \frac{Y_1}{A_1 \kappa_1} \left(\frac{\mu_1}{A_1 (1 - \gamma_1)} \frac{P_{Z_1}}{\kappa_1 P_1} \right)^{-\sigma_1}.$$

Les producteurs du secteur 2

De la même manière que pour les firmes du secteur 1, on pose les équations suivantes pour les firmes du secteur 2.

$$Z_2 = A_{Z_2} \left[\gamma_{Z_2} Z_{1,2}^{\frac{\sigma_{Z_2}-1}{\sigma_{Z_2}}} + (1 - \gamma_{Z_2}) Z_{2,2}^{\frac{\sigma_{Z_2}-1}{\sigma_{Z_2}}} \right]^{\frac{\sigma_{Z_2}}{\sigma_{Z_2}-1}},$$

où Z_2 est l'agrégat consommation intermédiaire, $Z_{i,2}$ la consommation intermédiaire de bien i par le secteur 2. Comme dans le secteur 1, le prix des consommations intermédiaires des deux biens incorpore les marges des producteurs, soit

$$P_{Z_{1,2}} = P_1,$$

et

$$P_{Z_{2,2}} = P_2.$$

Pour le bien temporaire, en quantité Y_{T_2} produit à partir du capital et du travail, selon la technique de production

$$Y_{T_2} = A_{T_2} \left[\gamma_{T_2} (E_2 L_2)^{\frac{\sigma_{T_2}-1}{\sigma_{T_2}}} + (1 - \gamma_{T_2}) K_2^{\frac{\sigma_{T_2}-1}{\sigma_{T_2}}} \right]^{\frac{\sigma_{T_2}}{\sigma_{T_2}-1}},$$

avec Y_{T_2} la production du bien temporaire T_2 , K_2 le stock de capital physique, L_2 l'emploi et E_2 l'efficacité du travail.

Pour le bien final 2, servant de bien de consommation finale des ménages et de bien de consommation intermédiaire des entreprises, et produit à partir du bien temporaire T_2 et de l'agrégat de consommation intermédiaire Z_2 :

$$Y_2 = A_2 \left[\gamma_2 Y_{T_2}^{\frac{\sigma_2-1}{\sigma_2}} + (1 - \gamma_2)(\kappa_2 Z_2)^{\frac{\sigma_2-1}{\sigma_2}} \right]^{\frac{\sigma_2}{\sigma_2-1}}.$$

Les prix et les demandes de facteurs sont obtenus à partir de la maximisation du profit du producteur représentatif. On a ainsi pour l'agrégat de consommation intermédiaire Z_2 :

$$P_{Z_2} = \frac{1}{A_{Z_2}} \left[\gamma_{Z_2}^{\sigma_{Z_2}} P_1^{1-\sigma_{Z_2}} + (1 - \gamma_{Z_2})^{\sigma_{Z_2}} P_2^{1-\sigma_{Z_2}} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_{Z_2}}},$$

$$Z_{1,2} = \frac{Z_2}{A_{Z_2}} \left(\frac{1}{A_{Z_2} \gamma_{Z_2}} \frac{P_1}{P_{Z_2}} \right)^{-\sigma_{Z_2}},$$

$$Z_{2,2} = \frac{Z_2}{A_{Z_2}} \left(\frac{1}{A_{Z_2} (1 - \gamma_{Z_2})} \frac{P_2}{P_{Z_2}} \right)^{-\sigma_{Z_2}}.$$

Pour le bien temporaire :

$$P_{T_2} = \frac{1}{A_{T_2}} \left[\gamma_{T_2}^{\sigma_{T_2}} \left(\frac{W}{E_2} \right)^{1-\sigma_{T_2}} + (1 - \gamma_{T_2})^{\sigma_{T_2}} C_K^{1-\sigma_{T_2}} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_{T_2}}},$$

où

$$C_K = P_1(\delta + g + \pi),$$

$$L_2 = \frac{Y_{T_2}}{A_{T_2} E_2} \left(\frac{1}{A_{T_2} \gamma_{T_2}} \frac{W}{E_2 P_{T_2}} \right)^{-\sigma_{T_2}},$$

$$K_2 = \frac{Y_{T_2}}{A_{T_2}} \left(\frac{1}{A_{T_2} (1 - \gamma_{T_2})} \frac{C_K}{P_{T_2}} \right)^{-\sigma_{T_2}}.$$

Pour le bien final,

$$P_2 = \frac{\mu_2}{A_2} \left[\gamma_2^{\sigma_2} P_{T_2}^{1-\sigma_2} + (1 - \gamma_2)^{\sigma_2} (\kappa_2 P_{Z_2})^{1-\sigma_2} \right]^{\frac{1}{1-\sigma_2}},$$

$$T_2 = \frac{Y_2}{A_2} \left(\frac{\mu_2}{A_2 \gamma_2} \frac{P_{T_2}}{P_2} \right)^{-\sigma_2},$$

$$Z_2 = \frac{Y_2}{A_2 \kappa_2} \left(\frac{\mu_2}{A_2 (1 - \gamma_2)} \frac{P_{Z_2}}{\kappa_2 P_2} \right)^{-\sigma_2}.$$

L'équilibre

L'équilibre est étudié uniquement à l'état stationnaire. Le coût du capital s'écrit

$$C_K = P_1(\delta + r + \pi),$$

où P_1 est le prix du bien 1, r est le taux d'intérêt réel, exogène, δ est le taux de dépréciation du capital et π la prime de risque associée au capital. Les différents équilibres comptables s'écrivent :

$$Y_1 = C_1 + Z_{1,1} + Z_{1,2} + (\delta + g)(K_1 + K_2),$$

$$Y_2 = C_2 + Z_{2,1} + Z_{2,2},$$

$$L = L_1 + L_2,$$

où g est le taux de croissance de l'économie.

Le PIB en valeur est

$$\begin{aligned} \text{PIB valeur} &= P_1(Y_1 - Z_{1,1}) - P_2 Z_{2,1} + P_2(Y_2 - Z_{2,2}) - P_1 Z_{1,2} \\ &= P_1 Y_1 - P_{Z_1} Z_1 + P_2 Y_2 - P_{Z_2} Z_2. \end{aligned}$$

L'évolution de l'indice des prix de la valeur ajoutée est donnée par l'indice de Laspeyres :

$$\frac{P'}{P} = \frac{P'_1 Y_1 - P'_{Z_1} Z_1 + P'_2 Y_2 - P'_{Z_2} Z_2}{P_1 Y_1 - P_{Z_1} Z_1 + P_2 Y_2 - P_{Z_2} Z_2},$$

où les valeurs des variables affectées d'un prime sont celles d'après le choc. L'évolution du PIB en volume est alors obtenue en soustrayant la variation de l'indice des prix de la valeur ajoutée de la variation du PIB en valeur (par approximation linéaire).

La résolution de l'équilibre se fait en trois étapes.

1) Le prix du travail W s'obtient à partir de l'équation de P_1 après avoir remplacé P_{T_1} , P_{Z_1} , P_2 , P_{T_2} et P_{Z_2} , par leurs expressions respectives.

2) L'emploi et la consommation sont obtenus à partir des équilibres ressource-emplois. Il est utile pour la résolution de réécrire ces équilibres en faisant apparaître les intensités en facteurs. Ces dernières sont :

$$\text{Intensité}(Z_{1,1}) = \frac{Z_{1,1}}{Z_1} = \frac{1}{A_{Z_1}} \left(\frac{1}{A_{Z_1} \gamma_{Z_1}} \frac{P_1}{P_{Z_1}} \right)^{-\sigma_{Z_1}},$$

$$\text{Intensité}(Z_{2,1}) = \frac{Z_{2,1}}{Z_1} = \frac{1}{A_{Z_1}} \left(\frac{1}{A_{Z_1} (1 - \gamma_{Z_1})} \frac{P_2}{P_{Z_1}} \right)^{-\sigma_{Z_1}},$$

$$\text{Intensité}(K_1) = \frac{K_1}{Y_{T_1}} = \frac{1}{A_{T_1}} \left(\frac{1}{A_{T_1} (1 - \gamma_{T_1})} \frac{C_K}{P_{T_1}} \right)^{-\sigma_{T_1}},$$

$$\text{Intensité}(L_1) = \frac{L_1}{Y_{T_1}} = \frac{1}{A_{T_1} E_1} \left(\frac{1}{A_{T_1} \gamma_{T_1}} \frac{W}{E_1 P_{T_1}} \right)^{-\sigma_{T_1}},$$

$$\begin{aligned}
\text{Intensité}(Y_{T_1}) &= \frac{Y_{T_1}}{Y_1} = \frac{1}{A_1} \left(\frac{\mu_1}{A_1 \gamma_1} \frac{P_{T_1}}{P_1} \right)^{-\sigma_1}, \\
\text{Intensité}(Z_1) &= \frac{Z_1}{Y_1} = \frac{1}{A_1 \kappa_1} \left(\frac{\mu_1}{A_1 (1 - \gamma_1)} \frac{P_{Z_1}}{\kappa_1 P_1} \right)^{-\sigma_1}, \\
\text{Intensité}(Z_{1,2}) &= \frac{Z_{1,2}}{Z_2} = \frac{1}{A_{Z_2}} \left(\frac{1}{A_{Z_2} \gamma_{Z_2}} \frac{P_1}{P_{Z_2}} \right)^{-\sigma_{Z_2}}, \\
\text{Intensité}(Z_{2,2}) &= \frac{Z_{2,2}}{Z_2} = \frac{1}{A_{Z_2}} \left(\frac{1}{A_{Z_2} (1 - \gamma_{Z_2})} \frac{P_2}{P_{Z_2}} \right)^{-\sigma_{Z_2}}, \\
\text{Intensité}(K_2) &= \frac{K_2}{Y_{T_2}} = \frac{1}{A_{T_2}} \left(\frac{1}{A_{T_2} (1 - \gamma_{T_2})} \frac{C_K}{P_{T_2}} \right)^{-\sigma_{T_2}}, \\
\text{Intensité}(L_2) &= \frac{L_2}{Y_{T_2}} = \frac{1}{A_{T_2} E_2} \left(\frac{1}{A_{T_2} \gamma_{T_2}} \frac{W}{E_2 P_{T_2}} \right)^{-\sigma_{T_2}}, \\
\text{Intensité}(Y_{T_2}) &= \frac{Y_{T_2}}{Y_2} = \frac{1}{A_2} \left(\frac{\mu_2}{A_2 \gamma_2} \frac{P_{T_2}}{P_2} \right)^{-\sigma_2}, \\
\text{Intensité}(Z_2) &= \frac{Z_2}{Y_2} = \frac{1}{A_2 \kappa_2} \left(\frac{\mu_2}{A_2 (1 - \gamma_2)} \frac{P_{Z_2}}{\kappa_2 P_2} \right)^{-\sigma_2},
\end{aligned}$$

L'équilibre ressource-emplois dans le secteur 1 devient alors :

$$\begin{aligned}
\frac{L_1}{\text{Intensité}(L_1) \times \text{Intensité}(Y_{T_1})} &= \frac{C}{A_c} \left(\frac{P_1}{A_c \gamma_c P_c} \right)^{-\sigma_c} \\
&+ \text{Intensité}(Z_{1,1}) \times \text{Intensité}(Z_1) \times \frac{L_1}{\text{Intensité}(L_1) \times \text{Intensité}(Y_{T_1})} \\
&+ \text{Intensité}(Z_{1,2}) \times \text{Intensité}(Z_2) \times \frac{L_2}{\text{Intensité}(L_2) \times \text{Intensité}(Y_{T_2})} \\
&+ (\delta + g) \left(\frac{\text{Intensité}(K_1)}{\text{Intensité}(L_1)} L_1 + \frac{\text{Intensité}(K_2)}{\text{Intensité}(L_2)} L_2 \right).
\end{aligned}$$

L'équilibre ressource-emplois dans le secteur 2 est :

$$\begin{aligned} \frac{L_2}{\text{Intensité}(L_2) \times \text{Intensité}(Y_{T_2})} &= \frac{C}{A_c \kappa_c} \left(\frac{P_2}{A_c \kappa_c (1 - \gamma_c) P_c} \right)^{-\sigma_c} \\ &+ \text{Intensité}(Z_{2,1}) \times \text{Intensité}(Z_1) \times \frac{L_1}{\text{Intensité}(L_1) \times \text{Intensité}(Y_{T_1})} \\ &+ \text{Intensité}(Z_{2,2}) \times \text{Intensité}(Z_2) \times \frac{L_2}{\text{Intensité}(L_2) \times \text{Intensité}(Y_{T_2})}. \end{aligned}$$

Les équilibres ressource-emplois dans les secteurs 1 et 2 forment avec la relation d'arbitrage travail-loisir des ménages

$$\lambda(L_1 + L_2)^\phi C^\rho = \frac{W}{P_c},$$

un système de trois équations à trois inconnues (C, L_1, L_2).

3) On obtient les valeurs de $Y_1, Y_2, Y_{T1}, Y_{T2}, K_1, K_2, Z_{1,1}, Z_{2,1}, Z_{2,2}$ et $Z_{1,2}$ à partir des intensités factorielles.

Annexe 4 : Paramètres du modèle

Tableau A2 : Valeurs des paramètres du modèle pour les quatre secteurs étudiés

		IF	Élec.	CD	H-R
		(1)	(2)	(3)	(4)
Principales exogènes					
Élasticité de substitution capital-travail dans secteur 1	σ_{T1}	0,7	0,8	0,78	0,75
Facteur de marge secteur 1 (= 1 + taux de marge)	μ_1	1,19	1,19	1,19	1,19
Élasticité de substitution capital-travail dans secteur 2	σ_{T2}	0,55	0,4	0,4	0,61
Facteur de marge secteur 2	μ_2	1,32	1,56	1,55	1,37
Élasticité de substitution bien 1 / bien 2 dans CI, secteur 1	σ_{Z1}	0,26	0,3	0,21	0,75
Élasticité de substitution bien 1 / bien 2 dans CI, secteur 2	σ_{Z2}	0,21	0,17	0,3	0,9
Élasticité de substitution CI / bien temporaire, secteur 1	σ_1	0,24	0,3	0,3	0,3
Élasticité de substitution CI / bien temporaire, secteur 2	σ_2	0,15	0	0,27	0,3
Élasticité de substitution bien 1 / bien 2 dans CF	σ_C	0,15	0,2	0	1
Taux de déclasserement du capital	δ	0,05	0,05	0,05	0,05
Prix du bien 1 (numéraire)	P_1	1	1	1	1
Autres exogènes					
Paramètre d'échelle agrégat de CI, secteur 1	A_{Z1}	4,45	4	3,6	3,6
Pondération du bien 1 dans la CI du secteur 1	γ_{Z1}	0,992	0,999	0,999	0,999
PGF dans la production du bien 1	A_{T1}	1,45	1	1,09	1,84
Pondération du bien temporaire dans la production du bien 1	γ_{T1}	0,17	0,4	0,4	0,3
Efficacité du travail secteur 1	E_1	2,02	2,34	2	5
Pondération du travail dans la production du bien temporaire 1	γ_1	0,58	0,65	0,65	0,6
PGF dans la production du bien temporaire du secteur 1	A_1	1	1	1	1
Efficacité de la consommation intermédiaire secteur 1	κ_1	0,39	0,37	0,42	0,45
Paramètre d'échelle agrégat de CI, secteur 2	A_{Z2}	2	6	1	4,95
Pondération du bien 1 dans la CI du secteur 2	γ_{Z2}	0,001	0,001	1	0,95
PGF dans la production du bien 2	A_{T2}	4,55	2,92	1,74	1
Pondération du bien temporaire dans la production du bien 2	γ_{T2}	0,33	0,17	0,49	0,29
Efficacité du travail secteur 2	E_2	5	5	0,95	1,7
Pondération du travail dans la production du bien temporaire 2	γ_2	0,44	0,81	0,999	0,07
PGF dans la production du bien temporaire du secteur 2	A_2	4,9	5	8	4,35
Efficacité de la consommation intermédiaire secteur 2	κ_2	0,54	0,42	0,15	0,28
Paramètre d'échelle panier de consommation	A_C	0,15	0,18	0,18	3
Paramètre de préférence pour le bien 2 dans la CF	κ_C	3,57	3,3	3,3	4
Pondération du bien 1 dans le panier de consommation	γ_C	0,51	0,999	0,999	0,94
Aversion au risque relative des ménages	ρ	4,95	4,95	4,95	4,95
Paramètre de désutilité du travail	λ	0,11	0,11	0,11	0,11
Inverse de l'élasticité de l'offre de travail	φ	0,21	0,21	0,21	0,21
Taux de croissance du PIB	g	0,02	0,02	0,02	0,02
Prime de risque	π	0,05	0,05	0,05	0,05
Taux d'intérêt réel	r	0,03	0,03	0,03	0,03

IF : intermédiation financière, Élec. : électricité, CD : commerce de détail, H-R : hôtellerie et restauration.