

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

Série des documents de travail de la Direction des Etudes et Synthèses Économiques

G 2001 / 09

Fiscalité, coût d'usage du capital et demande de facteurs : une analyse sur données individuelles

Bruno CREPON *
Christian GIANELLA **

JUIN 2001

Les auteurs tiennent à remercier Stéphane Guimbert, Guy Laroque et Françoise Maurel ainsi qu'un rapporteur anonyme pour leurs remarques formulées sur des versions antérieures de ce document, ainsi que le Bureau des Etudes Fiscales de la Direction de la Prévision pour nous avoir fourni les séries longues sur la fiscalité des entreprises et des particuliers.

Toutes les erreurs qui subsistent ne sont imputables qu'aux auteurs.

* Département des Etudes Economiques d'Ensemble - Division « Marchés et Stratégies d'Entreprise »
Timbre G230 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100 - 92244 MALAKOFF

** Direction de la Prévision - Bureau Emploi et Salaires - Télédoc 676 - 139 rue de Bercy - 75572 PARIS Cedex 12

Département des Etudes Economiques d'Ensemble - Timbre G201 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100
92244 MALAKOFF CEDEX - France - Tél. : 33 (1) 41 17 60 68 - Fax : 33 (1) 41 17 60 45 - CEDEX
E-mail : d3e-dg@insee.fr - Site Web INSEE : <http://www.insee.fr>

Fiscalité, coût d'usage du capital et demande de facteurs : une analyse sur données individuelles

Résumé

Dans ce travail, nous analysons les relations entre coûts et volumes des facteurs de production à partir de données d'entreprises. Nous mettons l'accent sur le rôle du coût du capital et en proposons une mesure individuelle, basée d'une part sur le coût du financement par endettement et par fonds propres, qui diffèrent notamment par les effets de la fiscalité pesant sur les sociétés et les détenteurs d'actions. En exploitant les changements de fiscalité sur le capital comme variables instrumentales, nous estimons un système complet de demande de travail. Premièrement, nos estimations aboutissent à une élasticité de substitution entre travail et capital assez faible dans le secteur tertiaire, de l'ordre de 0,4, alors qu'elle serait de l'ordre de 0,6 dans l'industrie.. Deuxièmement, nos estimations permettent d'identifier l'élasticité prix de la demande, qui serait proche de 2 dans les deux secteurs. Enfin, nous mettons en évidence une relation directe et importante entre le coût d'usage du capital et le stock de capital productif, relation qui n'apparaît pas dans la plupart des études empiriques antérieures sur données françaises. Dans un modèle élémentaire de demande de facteurs, l'effet revenu estimé est donc important et apparaît comme dominant par rapport à l'effet de substitution. Il en résulte qu'en équilibre partiel une baisse de la fiscalité du capital aurait des effets favorables à la fois sur l'investissement, la production et l'emploi.

Mots-clés : Fiscalité, coût d'usage du capital, demande de facteurs, données d'entreprise

Taxation, user cost of capital and factor demand

Abstract

In this paper we analyze the impact on the demand of capital and labour of changes in their relative costs, using micro data. We especially highlight the role of the user cost of capital, for which we propose an original measure based on the cost of debt and the cost of equity. We hence take advantage of changes in the taxation of capital to build instrument variables and to estimate a complete system of factor demands. First we find that the elasticity of substitution between capital and labour is relatively weak in the non manufacturing sector, about 0,4, whereas this parameter range from 0.6 to 0,8 in the manufacturing sector. Secondly, we show that the price elasticity of the demand for goods is quite high, and is almost equal to 2 in both industries. Thirdly and probably the most interesting result, we find a significant and direct relationship between the user cost of capital and the stock of capital, which does not appear in most former studies on French data. In a standard model of factor demand, our results mean that the wealth effect dominates the substitution effect. As a result, lowering the user cost of capital would lead, at partial equilibrium, to increase not only investment but also the employment level and output.

Keywords: Taxation, user cost of capital, factor demand, firm data

Classification JEL : C33 ; E22 ; H32

1. Introduction

L'analyse empirique de la sensibilité de l'investissement des entreprises au coût d'acquisition du capital est source de controverse. En particulier, la plupart des études macro-économétriques sur données françaises n'identifient pas de lien clair entre la demande des facteurs et le coût relatif travail-capital, et encore moins avec le seul coût du capital (voir Dormont (1997)). En revanche, des études plus récentes à partir de données d'entreprises mettent en évidence une réponse significative du capital à une variation de son coût d'usage, aussi bien en France (Bua et *alii* (1991)) qu'aux Etats-Unis (Chirinko et *alii* (1999)). L'analyse développée dans cet article se concentre sur la demande d'investissement à long terme de la part des entreprises. Nous estimons, à partir de données individuelles, un système complet de demande de travail et de capital, qui prend en compte les effets d'une variation des coûts des facteurs sur l'échelle de production.

Nous nous attachons à séparer les mécanismes conduisant à une modification de la combinaison productive (effet de substitution) des effets portant sur le volume de la production et des facteurs (effet de profitabilité). Ces mécanismes reposent sur trois paramètres clés que nous cherchons à estimer : l'élasticité de substitution entre facteurs, les rendements d'échelle et l'élasticité de la demande de biens. A ce titre, elles permettent d'éclairer certains des effets sur l'emploi et la croissance d'une réforme de la fiscalité pesant sur les sociétés et les ménages, par exemple une baisse (ou une hausse) du taux d'imposition sur les bénéficiaires ou des taux d'intérêt réels.

Une première difficulté provient évidemment de la définition du coût du capital qui, sur données agrégées, est souvent approximé par un taux d'intérêt réel. Un soin particulier a été apporté à la construction de cette variable en s'inspirant des travaux de Jorgenson (1963) et Auerbach (1983). Le coût d'usage du capital utilisé est ainsi un coût individualisé, qui intègre à la fois la structure du bilan et le taux d'intérêt bancaire propre à chaque entreprise, mais aussi la fiscalité pesant sur les sociétés et les détenteurs d'actions, l'inflation et les amortissements, qui constituent autant de facteurs affectant la détention du capital productif.

L'analyse de l'évolution des composantes du coût du capital ainsi construit montre tout d'abord que le taux d'intérêt apparent auquel les entreprises financent leur investissement est très hétérogène. Ensuite, l'évolution du coût d'usage du capital des entreprises françaises au cours des deux dernières décennies a été principalement guidée par l'évolution du coût des fonds propres. Il apparaît ainsi que la baisse du coût de financement par actions, conjuguée à la baisse du prix relatif des biens d'investissement par rapport aux prix de production explique pour l'essentiel la diminution du coût d'usage du capital entre 1984 et 1997. Sur la même période, l'évolution de la fiscalité n'a que marginalement influencé le coût du capital. En effet, même si cette fiscalité a connu des modifications d'importance, les effets de la baisse progressive de l'impôt sur les sociétés jusqu'au milieu des années 1990 ont été compensés par un accroissement rapide de la pression fiscale à partir de 1995 (hausse de l'IS, du taux d'imposition des plus-values et des dividendes). Au total, la baisse du coût des fonds propres s'expliquerait donc principalement par la détente des taux d'intérêt réels, ayant entraîné la décline du rendement exigé par les actionnaires.

L'objet de notre étude est d'examiner l'influence sur les demandes de facteurs et sur le niveau de production des variations du coût du capital et des coûts salariaux. L'estimation du système de demande de facteurs que nous considérons est potentiellement biaisée par l'endogénéité des variables explicatives.

Au niveau individuel, une variation du coût d'un facteur agit sur les demandes de facteurs principalement par deux canaux. Le premier correspond à une modification de la combinaison productive. Ainsi une hausse du coût du capital (par rapport à celui du travail) conduit à réduire l'intensité capitalistique. Ce mouvement est d'autant plus

prononcé que l'élasticité de substitution entre les facteurs est importante. La production devient ainsi plus intensive en travail. Outre cet ajustement sur la combinaison productive, une hausse du coût du capital aura également un effet sur la demande des facteurs *via* l'élévation du coût de production unitaire. Si cette hausse est répercutée dans les prix, la demande adressée à l'entreprise se réduit. Au total, l'activité de l'entreprise est plus intensive en main-d'œuvre, mais sa production est moindre. Suivant l'importance des possibilités de substitution et la sensibilité aux prix de la demande adressée aux entreprises, une hausse du coût du capital peut aussi bien conduire à une hausse qu'à une baisse de l'emploi ; si les possibilités de substitution entre les facteurs sont limitées et que la demande est très sensible aux prix, une hausse du coût du capital peut par exemple engendrer une baisse des effectifs.

La stratégie d'estimation mise en œuvre consiste à exploiter les changements de fiscalité sur le capital (qui sont largement non anticipés par les agents) comme variables instrumentales. Premièrement, nos estimations aboutissent à une élasticité de substitution entre travail et capital assez faible dans le secteur tertiaire, de l'ordre de 0,4, alors qu'elle serait de l'ordre de 0,6 dans l'industrie. Ces résultats sont compatibles avec ceux de Bua et *alii* (1991), qui obtiennent également sur données françaises une élasticité de substitution capital-travail de l'ordre de 0,5 en estimant un système de demande de facteurs où apparaît explicitement un terme de coût du capital. Deuxièmement, nos estimations permettent d'identifier l'élasticité prix de la demande, qui serait proche de 2 dans les deux secteurs. Enfin, nous mettons en évidence une relation directe et importante entre le coût d'usage du capital et le stock de capital productif, relation qui n'apparaît pas dans la plupart des études empiriques antérieures sur données françaises. En revanche, ces résultats sont conformes à ceux de Cummins, Hassett et Hubbard (1994) qui ont étudié, sur données d'entreprises américaines, les effets des réformes fiscales sur la formation du capital productif en se fondant sur les modèles d'offre de type Q-modèles d'investissement avec coûts d'ajustement (Hayashi, 1982). Leur méthode d'estimation est donc différente, mais ils obtiennent des valeurs de l'élasticité de la formation de capital productif à son coût d'usage significatives, qui fluctuent entre 0,5 et l'unité selon les années considérées.

Dans notre étude, les effets "revenu" liés à une variation du coût du capital sont d'ores et déjà importants, mais une hausse (respectivement baisse) du coût du capital serait également accompagnée d'une baisse (respectivement hausse) de l'investissement via des effets de substitution entre facteurs. Au total, une baisse de 1% du coût du capital entraînerait pratiquement une hausse de plus de 1% du stock de capital dans l'industrie, et d'environ 0,7% dans les services. Dans notre modèle élémentaire de demande de facteurs, l'effet revenu apparaît comme dominant par rapport à l'effet de substitution. Il en résulte qu'une baisse de la fiscalité du capital aurait des effets favorables à la fois sur l'investissement, la demande de travail et l'activité des entreprises, et ce aussi bien dans l'industrie que dans le secteur tertiaire.

2. Coût d'usage du capital, définition et mesure

D'un point de vue théorique, le coût du facteur capital peut se définir comme un prix de location. Le stock d'actifs physiques est détenu sur longue période et l'écriture d'un prix de location pour une période revient à supposer que la firme est en mesure de revendre son capital productif à chaque fin de période. Cette définition découle naturellement du calcul de la séquence optimale d'investissement par maximisation du profit inter temporel de l'entreprise et on considère fréquemment que le coût de détention réel C_K du capital est égal au produit du prix relatif des biens d'équipement p_{It} par rapport au prix de production p_t par un taux d'intérêt réel $(R - \pi_{It})$ augmenté du taux de dépréciation δ (Jorgenson, 1963):

$$C_K = \frac{p_{I,t}}{p_t} (R + \delta - \pi_{It}) \quad (1)$$

Cette définition présente l'inconvénient d'ignorer le fait que les entreprises ne se financent pas exclusivement par recours à l'emprunt bancaire, mais aussi auprès de leurs actionnaires. Ainsi, le coût d'usage du capital doit prendre en compte la diversité des modes de financement et de leur rémunération.

Pour financer ses investissements une entreprise peut soit recourir à la dette, au taux d'intérêt R , soit retenir une partie des bénéfices pour autofinancer l'accumulation du capital. La rétention de bénéfices, plutôt que la redistribution en totalité aux actionnaires, n'est pas fondamentalement différente d'un financement par émission nouvelle d'actions. Ces deux modes de financement ont *a priori* des coûts différents pour l'entreprise, résultant de fiscalités différentes sur les revenus des obligations et des actions (encadré 1).

Nous supposons, conformément à ce qui est observé en général sur les marchés financiers, que le coût de la dette est inférieur au coût de financement par fonds propres. En effet, pour la structure moyenne de taxation des ménages la fiscalité est plus favorable à la détention d'obligations. Dans ces conditions, les entreprises devraient se financer exclusivement par endettement, ce qui est directement contredit par l'observation. Il existe trois explications au moins permettant de rendre compte de ce fait stylisé (voir Auerbach (1983) pour un exposé complet). La première a donné lieu à ce qu'il est convenu d'appeler l'équilibre de Miller. L'idée centrale est que, les taux d'imposition variant avec le revenu, l'arbitrage entre détention d'actions ou d'obligations diffère d'un individu à l'autre. Les individus fortement taxés auront intérêt à détenir des obligations et les autres des actions. Il existe un niveau de revenu intermédiaire pour lequel les individus sont indifférents entre la détention des deux types d'actifs. Cette hétérogénéité dans l'offre de financement est susceptible de rendre compte de l'existence de modes de financement différents. La deuxième trouve son origine dans des problèmes d'information imparfaite entre l'entreprise et les détenteurs d'obligation. Un endettement important incite l'entreprise, n'ayant pas à supporter la totalité des coûts de faillite, à investir dans des projets plus risqués. Le rendement exigé de la dette est alors une fonction croissante du ratio dette sur fonds propres. Il existe alors une structure optimale de financement correspondant à la minimisation du coût du capital. Une dernière façon de rendre compte d'une structure de financement non exclusivement par endettement est de faire l'hypothèse *ad hoc* d'une contrainte sur le taux d'endettement.

Il est clair que les deux dernières explications se recoupent en partie quant à leur effet sur la modélisation du coût du capital. En revanche, elles diffèrent largement en ce qui concerne les sources de variabilité de ce coût. Dans le deuxième cas, la structure de financement résulte d'une optimisation, alors que dans le dernier il s'agit d'une contrainte externe. Nous supposons ici que le ratio d'endettement ne peut dépasser un certain seuil (s) éventuellement dépendant de l'entreprise, ce qui correspond en

fait au dernier cas évoqué précédemment, ce seuil ne dépendant en effet pas des variables endogènes. En notant A_t la valeur de l'actif de l'entreprise et E_t son stock de dettes, on impose la contrainte $E_t \leq sA_t$.

Le coût du capital sera alors égal à la moyenne, pondérée par leur part respective dans le financement des actifs, du coût de la dette et du coût des fonds propres. L'écriture d'un modèle théorique plus complet tenant également compte de la fiscalité pesant sur les entreprises et de l'amortissement fiscal donne alors la nouvelle définition du coût d'usage du capital suivante¹ :

$$C_K = \frac{p_I}{p} \left(sR + (1-s) \frac{\rho}{1-\tau} + \delta - \pi_I \left(\frac{1-\tau\Delta_f}{1-\tau} \right) \right) \quad (2)$$

où en sus des notations précédentes, (ρ) représente le rendement des fonds propres, (τ) le taux de l'impôt sur les sociétés, et Δ_f est la valeur actualisée totale de l'amortissement pour un nouvel investissement de 1 F.

Cette définition correspond en fait à l'intuition. Le passif de l'entreprise étant composé à la fois de fonds propres et de dettes, le coût du capital est une combinaison linéaire des coûts des deux sources de financement, la pondération étant égale à leur part respective dans le bilan. Contrairement aux paiements des intérêts des dettes, les entreprises ne peuvent déduire de leur impôt les dividendes et les bénéfices non distribués. Il en résulte que le coût pour l'entreprise des fonds propres est supérieur au rendement exigé des actionnaires d'un facteur $1/(1-\tau)$. Le terme de dépréciation économique du capital est usuel. Enfin le coût d'usage réel du capital s'obtient en tenant compte des variations des prix à l'investissement, mais contrairement à l'expression (1) le terme d'inflation est affecté d'un facteur multiplicatif qui permet de tenir compte des distorsions liées à l'amortissement fiscal (un amortissement fiscal moins favorable engendrant un surcoût pour l'entreprise).

¹ Voir annexe A.

Encadré 1 : Rendement et coût des fonds propres

L'évaluation du coût d'usage du capital nécessite, d'après l'équation (2) ci-dessus, la connaissance du rendement des fonds propres ρ , lié au rendement exigé par les actionnaires, pour déterminer le coût des fonds propres $c_{FP} = \rho / (1 - \tau)$ où τ est le taux d'imposition des sociétés.

Par définition, le rendement annuel avant imposition d'un investissement est égal à la somme des dividendes versés et de la plus value réalisée avant imposition et après paiement des dividendes:

$$\rho = D + V$$

où D est le montant des dividendes annuels versés par franc investi et V la plus-value nominale réalisée avant impôt.

Pour les actionnaires, les dividendes sont taxés au taux t_d et les plus-values au taux t_p ². En supposant une réalisation annuelle de ces plus-values, l'impôt acquitté au titre de la détention d'une action est alors $t_d D + t_p V$. L'équilibre du marché des capitaux impose l'égalité entre le rendement (nominal) ρ_a requis par les actionnaires et le rendement (nominal) après impôt d'un investissement :

$$\rho_a = (1 - t_d)D + (1 - t_p)V \quad (4)$$

Les entreprises redistribuent une fraction (d) de leurs bénéfices sous forme de dividendes (c'est-à-dire $d = D / (D + V) = D / \rho$). Cette fraction est évidemment endogène, et fluctue tout comme V avec les anticipations des marchés financiers quant à la valorisation boursière de l'entreprise. Mais nous ne modéliserons pas le comportement (extrêmement complexe) de versement des dividendes de l'entreprise.³ L'introduction de la part des dividendes versés permet, en réécrivant l'équation (4), d'explicitier la valeur du taux de rendement nominal après impôt ρ_a requis par les actionnaires à partir des paramètres de fiscalité et du rendement des fonds propres ρ :

$$\rho_a = \rho(1 - dt_d - (1 - d)t_p) = \rho(1 - c) \quad (5)$$

où $c = dt_d + t_p(1 - d)$ est le taux d'imposition global pesant sur les actions.

Nous considérons qu'un ménage peut détenir trois types d'actifs : des actions offrant un rendement ρ_a , défini précédemment, des obligations émises par les entreprises offrant un rendement ρ_d et des obligations d'Etat sans risque au rendement nominal ρ_0 . Nous écrivons qu'à l'équilibre, et en l'absence de contraintes de liquidités pour les ménages, ces trois rendements sont identiques, modulo la prime associée à la détention d'actifs risqués :

² Pour le calcul du taux d'imposition des ménages, il faut tenir compte de l'avoir fiscal, c'est-à-dire du dégrèvement fiscal dont bénéficient les actionnaires ayant touché des dividendes afin de neutraliser (ou limiter) la double taxation des bénéfices des sociétés. Si on note t_{af} le taux de l'avoir fiscal et t_{IR} le taux marginal de l'impôt sur le revenu frappant les actionnaires -nous supposons pour simplifier que l'ensemble des actionnaires est taxé au taux marginal maximal-, le taux de taxation des dividendes est donné par :

$$t_d = t_{IR}(1 + t_{af}) - t_{af}$$

Ainsi pour un actionnaire soumis à un taux marginal d'imposition sur les revenus identique au taux d'imposition sur les sociétés τ , l'imposition sur les dividendes est nulle si le taux de l'avoir fiscal vérifie $t_{af} = \tau / (1 - \tau)$.

³ L'explication de la stratégie de versement des dividendes demeure un sujet extrêmement complexe, étant donné qu'il n'y a pratiquement aucun actionnaire pour qui la taxation des dividendes soit plus avantageuse que celle des plus-values. L'auteur pourra se reporter à Auerbach (1983) pour des tentatives d'explication.

$$\rho_0 = \rho_a - \xi_{Action} = \rho_d - \xi_{Dette} \quad (6)$$

où $\xi_{Actions}$ et ξ_{Dettes} désignent respectivement les primes de risque sur actions et sur obligations émises par les entreprises⁴. Cette condition d'équilibre va permettre de déterminer l'expression du coût de la dette et du coût des fonds propres pour les entreprises. Notons que l'écriture de cette condition suppose que le portefeuille optimal détenu par les ménages comporte les trois types d'actifs (cette condition d'un optimum intérieur n'est donc pas compatible avec l'écriture de l'équilibre de Miller mentionné plus haut).

Pour une obligation d'Etat n'offrant aucune perspective de plus-values mais un rendement nominal avant impôt de R_0 , le rendement nominal après impôt est simplement $\rho_o = (1 - t_0)R_0$, en notant t_0 le taux d'imposition frappant ce type de titres. La détention d'une obligation émise par les entreprises, taxée au même taux t_0 , offrira un rendement avant impôt R en général supérieur au taux R_0 , en raison de la prime liée à la qualité de la signature. L'équation d'arbitrage des ménages issue de (6) est alors simplement :

$$(1 - t_0)R = (1 - t_0)R_0 + \xi_{Dette}.$$

Il en résulte un coût de la dette⁵ :

$$C_{Dettes} = R = R_0 + \frac{\xi_{Dette}}{1 - t_0} \quad (7)$$

De la même manière, l'égalisation des rendements après impôt entre obligation d'état et actifs risqués permet d'obtenir la valeur du rendement exigé des fonds propres.

$$\rho(1 - c) = \rho_a = (1 - t_0)R_0 + \xi_{Action} \quad (8)$$

Finalement, le rendement des fonds propres a pour expression :

$$c_{FP} = \frac{\rho}{1 - \tau} = \frac{1}{1 - \tau} \left(\frac{1 - t_0}{1 - c} R_0 + \frac{\xi_{Action}}{1 - c} \right) \quad (9)$$

Le facteur $(1 - t_0)/(1 - c)$ intervenant dans l'équation (9) s'interprète comme la différence de fiscalité entre revenus d'actions et revenus d'obligations. Suivant que la fiscalité avantage la détention d'actions ou d'obligations, ce terme est respectivement inférieur ou supérieur à 1 et donc le rendement avant impôt exigé par les actionnaires, hors la prime de risque, est inférieur (respectivement supérieur) au rendement des obligations⁶. On vérifie que le coût de la dette est en général plus faible que celui des fonds propres.

⁴ Dans notre mesure du coût du capital, nous négligerons la prime de risque. Son évaluation est en effet un exercice difficile. Par ailleurs, au terme d'une construction complexe de cette prime de risque, basée sur les fluctuations des cours boursiers, de l'inflation et des taux d'intérêt, Blanchard (1993) a montré que tant le niveau que la variabilité de cette prime était négligeable par rapport aux mouvements des taux d'intérêt dans la détermination du coût des fonds propres (ceci étant notamment lié à la baisse du taux d'inflation).

⁵ Les valeurs du coût réel de la dette figurent dans le tableau B2.

⁶ Les rendements sont comparés dans le tableau 2 de l'annexe où on observe la baisse de l'endettement suite à la baisse relative du coût des fonds propres par rapport à la dette.

3. Une baisse substantielle du coût d'usage du capital au cours des quinze dernières années

Nous étudions l'évolution du coût d'usage du capital à partir de données individuelles sur la période 1984-1997. L'encadré 2 présente les données utilisées et la construction des variables d'intérêt.

Au cours de la période étudiée, 1984-1997, le coût du capital exhibe une tendance à la baisse, marquée toutefois par une forte remontée en 1990 qui se maintient jusqu'en 1993. La baisse sur l'ensemble de la période est importante, de l'ordre de 20% (voir tableau B2 et graphique B1 en annexe B)⁷. La baisse du coût du capital est essentiellement expliquée par la baisse du coût réel des fonds propres et la constante diminution du prix relatif des biens d'investissement par rapport à la valeur ajoutée.

Les deux composantes du coût du capital, coût des fonds propres et coût de l'endettement ont en effet évolué de façon différente (graphique B1). Le coût moyen de la dette, mesuré à partir du coût apparent de l'endettement, est resté stable, aux alentours de 8% pour la valeur médiane et de 10% pour la moyenne, à l'exception notable du début des années 90, où il a connu une forte progression conforme à la remontée des taux d'intérêt à cette période. Cette hausse s'est cependant résorbée entre 93 et 95. La dispersion du coût de la dette s'est fortement réduite sur l'ensemble de la période (graphique B3). Cette réduction est principalement concentrée sur la fin des années 80.

Le coût réel des fonds propres a quant à lui fortement baissé sur la période considérée. Il est en effet passé de 20 points en 1984 à 11 points en 1997. Au-delà de ce mouvement d'ensemble, l'évolution du coût des fonds propres est aussi très heurtée et a également connu une hausse sensible en 1990 avant de baisser fortement en 1994. Le coût des fonds propres dépend simultanément de l'évolution du taux d'intérêt nominal et de l'évolution de la fiscalité. D'après les équations (2) et (7) ci dessus (et en négligeant la prime de risque) l'effet de la fiscalité sur le coût des fonds propres peut être résumé par un facteur ϕ affectant multiplicativement le taux d'intérêt nominal $c_{FP} = \phi R_0$.⁸ Ce facteur ϕ a en réalité peu diminué entre 1984 et 1997 (de 1,91 à 1,84), mais cette évolution apparemment modeste est la résultante de changements importants et fréquents. La baisse de l'IS à la fin des années 1980 a en effet entraîné un net fléchissement du coût des fonds propres (de l'ordre de 3 points pour un taux d'intérêt nominal de 10%). La hausse du taux de prélèvement libératoire en 1990 et plus récemment la forte remontée du taux de l'IS (de 36,7% à 41,7% en 1997) et du taux d'imposition des plus-values ont contribué à ramener le coefficient ϕ à un niveau proche de celui du début des années 80. Sur l'ensemble de la période, c'est donc principalement la baisse des taux d'intérêt qui explique l'évolution du coût des fonds propres (voir graphique B2). Il en est par conséquent de même pour ce qui concerne le coût d'usage du capital, dont l'évolution est essentiellement guidée par celle du coût des fonds propres (cf. tableau B2 et le graphique B1).

La baisse du coût des fonds propres relativement à celui de l'endettement s'est de fait accompagnée d'un désendettement significatif des entreprises. Malgré cette baisse importante, le coût du financement des investissements par fonds propres (hors prise en compte de la prime de risque) est demeuré supérieur en moyenne au coût du financement par endettement. Ceci est conforme au modèle théorique, pour lequel la

⁷ Le coût d'usage commenté ici est le coût déflaté par les prix de Valeur Ajoutée au niveau sectoriel, les indices de prix étant fixé à 100 en 1980.

⁸ où le paramètre de fiscalité s'écrit
$$\phi = \frac{(1-t_0)/(1-\tau)}{(1-t_d)d + (1-t_p)(1-d)}$$

contrainte d'endettement doit être saturée dès lors que le coût du financement par fonds propres est plus élevé que celui par endettement. Le désendettement des entreprises s'accélère à partir du début des années 1990, la part moyenne des dettes dans le bilan diminuant de 51% en 1990 à 42 % en 1997.

La décomposition de l'évolution du coût du capital entre les contributions de l'endettement, du financement par fonds propres, du taux de dépréciation et d'un dernier terme regroupant l'influence simultanée de l'amortissement et de l'inflation (tableau B3) montre que la baisse de l'inflation n'a pas été neutre sur l'évolution du coût du capital. Une discussion complète de ses effets est toujours délicate⁹ (puisqu'il faudrait en particulier tenir compte du rendement réel exigé par les actionnaires étant données les variations de prix à la consommation), mais il apparaît que la baisse de l'inflation a légèrement augmenté le coût du capital. Le mécanisme sous-jacent est celui d'une érosion moins rapide de la dette, dont le paiement des intérêts est déductible de l'IS. De 1984 à 1997, la baisse de l'inflation a ainsi contribué à relever de 4 points le coût du capital.

La dispersion du coût du capital s'est fortement réduite au cours de la période (graphique B3). L'écart interquartile passe en effet de 0.13 à 0.09 entre le début et la fin de la période étudiée, soit une baisse de 40%, alors que la baisse du coût moyen n'est que de 20%. Cette évolution est principalement liée à la réduction de la dispersion du coût de la dette, encore plus prononcée que celle du coût du capital (l'écart interquartile passe en effet de 0.13 à 0.07). Il est intéressant de noter qu'au moment de la forte progression des taux d'intérêt, la dispersion du coût de la dette augmente, mais que cette augmentation est très faible. D'après les théories du canal large du crédit, une sensibilité plus grande de la dispersion des conditions de financement des entreprises auprès des banques devrait accompagner la progression des taux d'intérêt. Néanmoins, notre mesure du taux d'intérêt est fondée sur le coût apparent de la dette. Il incorpore ainsi une inertie et ne réagit aux variations des conditions de financement courantes qu'avec retard. On note toutefois que c'est au cours de cette période que démarre vraiment la baisse du taux d'endettement. La dispersion du coût des fonds propres est par construction faible. Elle s'accroît à la fin des années 80 car les entreprises commencent à verser davantage de dividendes (alors qu'il serait plus rentable du point de vue de la fiscalité d'autofinancer les investissements). Cela explique qu'au total la dispersion du coût du capital ait peu évolué (graphique B3).

⁹ Voir l'article de Auerbach (1983) pour une discussion détaillée.

Encadré 2 : Mesure sur données individuelles

Le fichier BIC est un fichier annuel contenant des informations comptables obtenues à partir des bilans et comptes de résultats des entreprises. Ces données sont issues des sources fiscales et de l'Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE). Le champ du fichier fiscal utilisé est celui des entreprises soumises à l'impôt sur les sociétés au titre des bénéficiaires industriels et commerciaux (BIC), imposées au Bénéfice Réel Normal (BRN), et ayant soit plus de 20 salariés, soit plus de 100 millions de francs de chiffre d'affaires, soit plus de 200 millions de francs de total de bilan. Un échantillon des entreprises des BRN ne vérifiant pas ces conditions fait aussi partie du fichier. Il contient environ 100000 entreprises chaque année.

L'Enquête Annuelle d'Entreprise (EAE) est une enquête auprès des entreprises qui couvre près de la totalité des secteurs de l'économie à l'exclusion de l'agriculture, des assurances, des banques et des organismes financiers. Cette enquête est exhaustive sur les entreprises de plus de 20 salariés et l'on procède par sondage en dessous de ce seuil. On dispose grâce à cette source du compte de résultat de l'entreprise et d'informations sur les effectifs. Le fichier BIC permet en particulier de disposer des variables d'effectifs, de production, de valeur ajoutée, d'investissement et des immobilisations corporelles. Concernant la structure du bilan, il renseigne également le montant des fonds propres et des dettes (dettes stables, découverts bancaires, dettes commerciales...), le montant des dividendes versés, la capacité d'autofinancement, le montant des amortissements. La richesse de ces données comptables permet la construction du coût du capital au niveau de l'entreprise, en approchant au mieux les variables théoriques de la définition (2).

L'évaluation empirique du coût de détention du stock de capital se heurte à de nombreuses difficultés. Tout d'abord, l'investissement n'est pas composé d'un bien unique mais est le résultat d'achats d'actifs plus ou moins hétérogènes. Par ailleurs, on ne dispose pas d'un indice de prix de l'investissement au niveau de l'entreprise, mais seulement d'un indice agrégé au niveau du secteur¹⁰. Une autre difficulté vient de ce que l'amortissement économique d'un actif ne correspond pas forcément à l'amortissement fiscal -qui peut être linéaire ou dégressif. Par ailleurs le taux d'intérêt auquel l'entreprise fait face pour financer ses projets est *a priori* inconnu. Une méthode fréquemment utilisée consiste à retenir pour le coût de la dette le taux d'intérêt apparent tel qu'il apparaît dans les données comptables de l'entreprise. Enfin, la fiscalité appliquée sur les revenus est *a priori* hétérogène suivant les agents et, comme nous l'avons souligné plus haut, nous ferons l'hypothèse simplificatrice que tous les agents sont taxés de façon identique.¹¹

Le détail de la construction des variables et la fiscalité retenue figurent en annexe B. Les dettes considérées pour le calcul de la part de l'endettement dans le financement des investissements sont constituées des dettes stables, des découverts bancaires et des effets portés à l'escompte. Le taux d'intérêt pour le recours au crédit bancaire est calculé au niveau de l'entreprise comme le rapport des frais financiers à l'endettement. Le taux de dépréciation est mesuré comme le rapport des amortissements de l'exercice aux immobilisations productives brutes. Enfin le coût des fonds propres est calculé en utilisant les valeurs des taux d'imposition figurant dans le tableau (B1).

Le tableau D1 en annexe D présente l'évolution des principales grandeurs, et leur dispersion. Ces évolutions montrent une progression modérée de la productivité du travail, en ligne avec celle des salaires, et une baisse marquée de la productivité du capital, elle aussi cohérente avec une baisse du coût du capital. On peut remarquer la forte dispersion des variables. Ainsi, si la progression annuelle des salaires dans l'industrie est de 1,7% en moyenne dans l'industrie, sa dispersion est beaucoup plus forte, d'environ 4,9 points. De même, l'évolution moyenne de la productivité du capital est de -3,7% alors que sa dispersion est de 8,6 points. Le principe de nos estimations est d'utiliser cette variabilité pour identifier et mettre en évidence les mécanismes précédemment détaillés. Toutefois, la dispersion des variables est telle qu'il serait illusoire d'espérer retracer et rendre compte fidèlement des variations de la valeur ajoutée du stock de capital et de l'intensité capitalistique. La variance des éléments inobservés, chocs de demande, de productivité et aussi d'erreur de mesure est vraisemblablement elle-même très importante. La section suivante commente de manière plus détaillée la variable coût d'usage du capital.

¹⁰ Au niveau N40 de la nomenclature NAP.

¹¹ Au barème supérieur de l'impôt sur le revenu pour ce qui est de la taxation des dividendes.

4. Investissement et coût du capital : effets de substitution et effet de profitabilité

Au niveau individuel, une variation du coût d'un facteur agit sur les demandes de facteurs principalement par deux canaux. Le premier correspond à une modification de la combinaison productive. Ainsi une hausse du coût du capital (par rapport à celui du travail) conduit à réduire l'intensité capitaliste. Ce mouvement est d'autant plus prononcé que l'élasticité de substitution entre les facteurs est importante. La production devient ainsi plus intensive en travail. Outre cet ajustement sur la combinaison productive, une hausse du coût du capital aura également un effet sur la demande des facteurs *via* l'élévation du coût de production unitaire. Si cette hausse est répercutée dans les prix, la demande adressée à l'entreprise se réduit. Au total, l'activité de l'entreprise est plus intensive en main-d'œuvre, mais sa production est moindre. Suivant l'importance des possibilités de substitution et la sensibilité aux prix de la demande adressée aux entreprises, une hausse du coût du capital peut aussi bien conduire à une hausse qu'à une baisse de l'emploi ; si les possibilités de substitution entre les facteurs sont limitées et que la demande est très sensible aux prix, une hausse du coût du capital peut par exemple engendrer une baisse des effectifs.

Pour illustrer ces mécanismes, on considère une entreprise dont la technologie est à élasticité de substitution constante entre capital et travail, notée σ , et dont les rendements d'échelle sont égaux à η . On fait par ailleurs l'hypothèse que la demande adressée à l'entreprise a une élasticité constante par rapport au prix de vente et notée ε . Le comportement de prix de l'entreprise consiste à appliquer un mark-up constant μ sur le coût marginal de production.¹²

On montre dans l'annexe C comment les décisions de l'entreprise concernant le volume de son activité et les volumes des facteurs sont déterminés par les prix de ces facteurs. Pour l'essentiel, deux équations résument ce comportement, l'une déterminant la combinaison des facteurs et l'autre le volume d'activité :

$$d \log \frac{K}{L} = \sigma d \log \frac{w}{c_K} \quad (10)$$

et

$$d \log Q = -\eta e (\tilde{\pi}_K d \log c_K + \tilde{\pi}_L d \log w) + \frac{\eta e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (11)$$

où K et L représentent le stock de capital et le niveau d'emploi de l'entreprise, c_K et w leur coût respectif, $\tilde{\pi}_L = wL/C$ et $\tilde{\pi}_K = c_K K/C$ la part de la rémunération de chacun des facteurs dans les coûts totaux de l'entreprise C , Q le niveau de production d_0 et c_0 des variations extérieures de la demande et des coûts. Enfin e est un paramètre faisant intervenir l'élasticité de la demande et les rendements d'échelle : $e = \varepsilon / (1 - (1 - \varepsilon)(1 - \eta))$.

¹² Les paramètres μ et ε peuvent être considérés comme liés par la relation traditionnelle $\mu = \varepsilon / (\varepsilon - 1)$. Toutefois, dans le cas d'entreprises oligopolistiques produisant des biens différenciés, le comportement de marge des entreprises n'est plus uniquement déterminé par l'élasticité de la demande ε , mais dépend aussi des parts de marché de l'entreprises (c'est-à-dire de sa propre capacité à influencer sur l'indice de prix global).

Ces deux équations, jointes à la technologie de production, permettent de retrouver le niveau de la demande pour chacun des facteurs, soit en fonction des coûts et du niveau de production, soit uniquement en fonction des coûts :

$$d \log K = -\sigma d \log c_K + \frac{e - \sigma}{\eta e} d \log Q + \frac{\sigma}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (12)$$

ou sous une autre forme

$$d \log K = -e d \log c_K + (\sigma - e) \tilde{\pi}_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (12')$$

Ces relations montrent que la variation du prix d'un facteur peut affecter négativement la demande d'un autre facteur. Ainsi, une hausse du coût du travail a un effet positif sur la demande de capital au travers de l'effet de substitution mais un effet négatif au travers de l'effet transitant par les prix (résumé par le paramètre e). Au total l'effet sur le capital n'est positif que si $\sigma \geq e$, ce qui suggère des possibilités de substitution importantes. En effet, si les rendements d'échelle ne sont pas trop élevés par rapport à l'élasticité de la demande ($\varepsilon/(\varepsilon - 1) \geq \eta$), on peut vérifier que le paramètre e est supérieur à 1. En outre, l'effet est d'autant plus fort que la technologie de l'entreprise est intensive en main d'œuvre ($\tilde{\pi}_L$ élevé).

5. Méthode d'estimation

Nous estimons simultanément l'ensemble des équations précédentes (10), (11), (12) et (12') sur des données individuelles. Nous ne considérons que des évolutions des grandeurs sur longue période, ce qui nous permet de négliger les composantes d'ajustement de court terme du stock de capital. En pratique nous nous restreignons à l'évolution de 1990 à 1995, le choix de cette période d'estimation étant motivé par la variation sensible de la fiscalité du capital ainsi que la forte baisse du coût d'usage moyen au cours de celle-ci.

Nous utilisons le fichier de données décrit dans la partie 3 pour les entreprises présentes en 1989, 1990 et 1995. Après élimination d'observations aberrantes, nous parvenons à un fichier de 10506 entreprises industrielles et 15843 entreprises dans le secteur tertiaire. Sur cet échantillon nous déterminons le coût du capital comme décrit dans la section 3, le coût moyen du travail (ratio de la masse des frais de personnel aux effectifs), la valeur ajoutée, les effectifs, et le stock de capital. Celui-ci est enregistré dans les données de bilan des entreprises au coût d'acquisition. Les investissements anciens sont ainsi sous-évalués, compte tenu de l'inflation. Une correction standard est donc effectuée qui consiste à déflater ces acquisitions non pas par le prix de l'investissement courant, mais par celui en vigueur à une date passée, et qui correspond à l'âge moyen du capital, lui-même estimé à partir des immobilisations et des amortissements.

5.1 Modèle théorique et modèle estimé : l'absence de déflateur individuel

Le système précédent (équations (10), (11) et (12)) ne peut être directement estimé sur données individuelles, puisque les volumes produits par les entreprises ne sont pas observés et que seules les ventes ou la valeur ajoutée en valeur, notée V , peuvent être mesurées. D'autre part, pour limiter l'incidence sur nos estimations des erreurs de mesure affectant le capital et son coût, nous ne faisons pas intervenir la part de chacun des facteurs dans les coûts totaux de l'entreprise $\tilde{\pi}_L$ et $\tilde{\pi}_K$, mais seulement la part du travail dans la valeur ajoutée π_L . Les équations précédentes peuvent donc être réécrites en ne faisant intervenir que des grandeurs mesurables, mis à part les chocs de demande et de productivité d_0 et $-c_0$:

$$d \log V = -(e-1)d \log c_K - (e-1)\frac{\mu}{\eta}\pi_L d \log \frac{w}{c_K} + \frac{e}{\varepsilon}(d_0 - \varepsilon c_0) \quad (13)$$

$$d \log K = -\sigma d \log c_K + \frac{e-\sigma}{e-1}d \log V + \frac{\sigma-1}{\varepsilon}\frac{e}{e-1}d_0 - e c_0 \quad (14)$$

et son expression alternative

$$d \log K = -e d \log c_K + (\sigma - e)\frac{\mu}{\eta}\pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon}(d_0 - \varepsilon c_0) \quad (14')$$

Enfin, l'équation exprimant les variations de l'intensité capitaliste résultant d'une variation du coût relatif des facteurs n'est quant à elle pas modifiée.

$$d \text{Log} (K/L) = \sigma d \text{Log} (w/c_K) \quad (15)$$

Dans ces équations $\pi_L = \tilde{\pi}_L \eta / \mu$ représente la part de la rémunération du travail dans la valeur ajoutée. Ces équations font intervenir un nouveau paramètre μ/η représentant le ratio du mark-up aux rendements d'échelle.

Nous estimons l'ensemble des équations (13), (14) et (15) sur notre échantillon, équation par équation puis simultanément. Les paramètres estimés sont les fonctions des paramètres structurels σ , ε , η et μ apparaissant dans ces équations. L'équation concernant l'intensité capitaliste est la plus "standard" des trois. Elle fournit directement le paramètre clé qu'est l'élasticité de substitution entre les facteurs. L'intérêt de l'équation de capital est de mettre potentiellement en évidence un effet du coût du capital sur l'accumulation de capital. L'estimation de ce type d'équation sur données macroéconomiques s'est en général soldée par un échec. Sur données microéconomiques, ce modèle néoclassique a aussi eu un succès empirique limité et souvent les études sur ce sujet ont fait abstraction du coût du capital, difficilement mesurable. Ces études se concentrent alors sur la relation entre capital et production. Une difficulté importante consiste à obtenir une mesure du coût du capital variable d'un individu à l'autre. Parmi les différentes tentatives, on peut citer l'étude récente de Chirinko (1999), utilisant la diversité des taux de dépréciation fiscale entre différents types de capital pour calculer un coût du capital hétérogène d'une entreprise à l'autre suivant la composition de son stock de capital. On peut encore citer l'article de Cummins, Hasset et Hubbard (1994), qui utilise les réformes de la fiscalité pour obtenir une source de variabilité exogène du coût du capital entre entreprise.

Dans le système d'équations que nous estimons, l'équation (13) a un statut particulier. Elle repose sur le fait que les variations des coûts des facteurs sont transmises dans les prix et conduisent ainsi à une variation de la demande adressée à l'entreprise. En l'absence de données sur la variation des prix de vente par entreprise, cette façon de procéder apparaît comme relativement audacieuse, dans la mesure où détecter l'effet des variations de coûts des facteurs à la fois sur les prix et la production au travers de l'équation de demande -et en n'utilisant qu'une équation- est certainement à la limite de ce que permettent les informations dont nous disposons. Des données sur les variations de prix par entreprise, telles que celles qui existent dans les enquêtes de conjoncture de l'INSEE pourraient apporter de l'information pour cette étape essentielle.

Pour estimer ces équations, le plus simple est a priori d'utiliser les moindres carrés ordinaires. Nous devons toutefois prendre en compte plusieurs sources de biais affectant potentiellement de telles estimations. En premier lieu les entreprises sont affectées par des chocs de demande et de productivité ($d_0, -c_0$) que nous n'observons pas, mais qui affectent les décisions concernant les facteurs de production. Comme dans tout système offre/demande, de tels chocs se transmettent aux prix des facteurs. C'est en particulier le cas s'il existe un mécanisme de partage des profits, ce qu'atteste de nombreuses études dans les cas français (Abowd et Allain (1996), Cahuc, Gianella, Goux, et Zylberberg (1998) et Crépon, Desplatz et Mairesse (1999)). Cette source de biais est vraisemblablement importante dans la mesure où nous considérons des évolutions sur une longue période, la variance des chocs inobservés se cumulant sur la période.

En second lieu les grandeurs que nous mesurons, et en particulier le coût du capital, sont mesurées avec erreurs. Si la corrélation de ces erreurs n'est pas trop forte dans le temps, leur impact est toutefois fortement réduit compte tenu du fait que nous considérons des différences longues.

Il est en définitive nécessaire d'instrumenter les équations estimées. Nos estimations ne portant que sur les années 1990 et 1995, nous considérons comme instrument la variation du coût du capital induite par les changements de fiscalité entre 1990 et 1995, appliquée aux caractéristiques bilantiaires des entreprises de 1989.¹³ Ceci

¹³ Nous calculons ainsi la quantité $c_K(x_{89}, t_{90})$, coût du capital déterminé à partir des données de bilan des entreprises de 1989, x_{89} , mais lorsqu'on leur applique la législation de 1990, t_{90} . Nous déterminons de même la quantité $c_K(x_{89}, t_{95})$. Notre instrument est alors $\log(c_K(x_{89}, t_{95})/c_K(x_{89}, t_{90}))$.

constitue une source exogène de variation du coût des facteurs susceptible d'éliminer le biais d'endogénéité de nos estimations. En revanche, cet instrument ne corrige qu'imparfaitement nos estimations des erreurs de mesure sur le coût des facteurs, si ces erreurs sont corrélées dans le temps. En outre, les équations à estimer comprennent en général deux variables explicatives, ce qui rend nécessaire un second instrument. Nous utilisons pour cela la valeur du coût du capital en 1989.¹⁴

Nous souhaitons néanmoins examiner la sensibilité de nos résultats aux choix de variables instrumentales alternatives. Nous élargissons ainsi progressivement l'ensemble des variables instrumentales pour inclure le coût du travail en 1989, puis l'emploi, le capital et la valeur ajoutée en 1989. Dans la mesure où il y a plus de variables instrumentales que de paramètres à estimer dans ces derniers cas, il est possible de tester la compatibilité des instruments additionnels avec les deux instruments précédemment décrits.

¹⁴ Soit $\log c_K(x_{89}, t_{89})$, avec les notations précédentes.

6. Résultats empiriques

6.1 Des estimations conformes au modèle théorique

Les principaux résultats de notre étude sont présentés dans le tableau D2 en annexe D, où figurent les estimations des trois équations (13), (14) et (15) par les moindres carrés ordinaires (MCO) et par les variables instrumentales (VI). Ces estimations sont effectuées séparément pour l'industrie (panel inférieur du tableau) et le secteur tertiaire (panel supérieur).

Un aspect marquant de nos résultats est la forte différence entre les estimations obtenues par variables instrumentales et les estimations obtenues par les moindres carrés ordinaires. Ces dernières fournissent en général des coefficients faibles et, en apparence, très précisément estimés. Néanmoins, les valeurs des coefficients sont aberrantes : soit elles n'ont pas le bon signe, soit les ordres de grandeurs sont peu vraisemblables. Ces résultats peu convaincants montrent bien l'importance des problèmes causés par l'endogénéité des régresseurs. Ceux-ci sont corrélés avec les chocs de demande et de productivité non observés et sont en outre sujet à des erreurs de mesure. Néanmoins l'estimation de l'élasticité de substitution dans l'équation d'intensité capitalistique a un ordre de grandeur assez raisonnable. Ce résultat n'est pas étonnant dans la mesure où cette équation ne fait pas intervenir les chocs idiosyncratiques non observés sur la demande et les coûts. Les biais de simultanéité sont ainsi moins importants et seules les erreurs de mesure sont susceptibles de biaiser ce coefficient.

Les modifications apportées par l'utilisation des variables instrumentales sont spectaculaires. Les paramètres retrouvent des ordres de grandeurs beaucoup plus compatibles avec les paramètres structurels sous-jacents. En revanche, les estimations sont beaucoup moins précises. Les écart-types sont en effet fréquemment 10 fois plus élevés que ceux obtenus par les moindres carrés ordinaires.

Ces estimations reproduisent bien les mécanismes décrits dans les parties précédentes (cf. tableau D2, colonnes VI). Elles sont compatibles avec l'existence d'un effet d'une variation des coûts sur la modification de la combinaison productive et sur l'activité (effet transitant par la répercussion dans les prix des variations des coûts). Premièrement, la valeur estimée pour l'élasticité de substitution entre les facteurs est plus élevée que celle obtenue par les moindres carrés ordinaires. Elle est évaluée à 0,37 dans les services et 0,71 dans l'industrie. Deuxièmement, on vérifie que les coefficients de l'équation déterminant l'activité de l'entreprise sont tous les deux significatifs et négatifs. Les variations des coûts des facteurs sont ainsi transmises aux prix et affectent *in fine* la demande adressée à l'entreprise et son activité. Nos estimations montrent de façon convaincante que l'effet volume l'emporte sur l'effet de substitution ($e > \sigma$). Ce résultat est corroboré par l'estimation dans l'équation du capital (14) ou (14') du coefficient de la valeur ajoutée ou du coût relatif des facteurs. Cette dernière ne permet certes pas une identification directe de la différence des deux coefficients e et σ , mais en donne le signe. Le paramètre e , représentant la sensibilité de l'activité à une variation identique des coûts du capital et du travail, est estimé à la fois dans l'équation régissant le niveau de l'activité et celle de la demande de capital. Dans l'équation déterminant le niveau de l'activité, le paramètre estimé en facteur du coût du capital est $-(e-1)$; sa valeur estimée est de $-1,20$ pour les services (respectivement $-1,37$ pour l'industrie), conduisant à une valeur du paramètre e de 2,20 et 2,37 dans chacun des secteurs. Cette valeur est bien supérieure à 1 comme le prédit le modèle théorique. Ce paramètre est aussi estimé dans l'équation déterminant le stock de capital en fonction du coût des facteurs. Il intervient alors en facteur du coût du capital sous la forme de $-e$. La valeur estimée est de $-2,32$ pour les services, et de $-2,51$ pour l'industrie. Les coefficients estimés à partir des deux équations séparées conduisent donc à des valeurs du paramètre e très proches.

Le tableau D3 présente la décomposition de la variance des variables expliquées en fonction de celle des variables explicatives, de celle des éléments inobservés et de la covariance entre la partie expliquée et la partie résiduelle. Les variances expliquées et résiduelles sont toutes deux du même ordre de grandeur et excèdent largement celle de la variable expliquée. En outre la covariance des composantes expliquée et résiduelle est négative et importante. Dans le cas de l'équation expliquant la valeur ajoutée, les parties expliquée et non observée ont pour expression :

$$\begin{cases} d \log V = d \hat{\log V} + u \\ d \hat{\log V} = -(e-1)(\tilde{\pi}_L d \log w + \tilde{\pi}_K d \log c_K) \\ u = \frac{e}{\varepsilon}(d_0 - \varepsilon c_0) \end{cases} \quad (16)$$

Le fait que la covariance soit négative est ainsi compatible avec le fait que les chocs de productivité et de demande (affectant positivement l'activité) soient transmis positivement aux coûts des facteurs. On remarque en outre que dans le cas de l'équation expliquant l'intensité capitalistique la covariance est beaucoup plus faible. Ceci est compatible avec le fait que la simultanéité avec les chocs de productivité et de demande soit éliminée dans cette équation. D'autres éléments viennent à l'appui de cette interprétation. Nous observons de fait des corrélations positives entre les résidus et le coût des facteurs, travail et capital ainsi qu'une corrélation positive et proche de 1 entre les résidus des équations (13) et (14') qui représentent en théorie un choc identique. Néanmoins les corrélations négatives observées entre parties expliquées et parties résiduelles peuvent aussi recevoir une interprétation en terme d'erreur de mesure. En effet, dans le cas d'un modèle avec erreur de mesure $y = x^*b + u = xb + u - be$, la covariance entre la partie expliquée et la partie résiduelle s'écrit simplement $-b^2v(e)$. Elle est donc nécessairement négative.

Nos instruments nous permettent d'obtenir des estimations ayant des ordres de grandeur cohérents avec le modèle théorique et qui en reflètent fidèlement les mécanismes. Nous ne remettons pas en cause la validité de ces instruments qui sont construits sur des hypothèses économiques raisonnables, en particulier pour celui construit comme la variation du coût du capital induite par les seuls changements de fiscalité. Néanmoins, nos estimations restent imprécises. L'adjonction d'instruments supplémentaires peut permettre d'améliorer la précision de ces estimations, sous réserve que ces nouveaux instruments soient compatibles avec notre ensemble initial.

Le tableau D4 en annexe permet d'examiner l'impact d'un élargissement de l'ensemble des variables instrumentales. Comme précédemment, le tableau comporte deux parties, la première concernant le secteur tertiaire et la seconde l'industrie manufacturière. Pour chacune des trois équations que nous considérons, nous reportons dans une première colonne l'estimateur des moindres carrés ordinaires, puis dans les colonnes suivantes, les estimateurs par variable instrumentale. Pour chaque équation, la dernière colonne donne notre estimateur de référence (qui sera discuté par la suite). Enfin, les tests de spécification figurent au bas du tableau. Lorsqu'il y a plus d'instruments que de paramètres à estimer, cette statistique permet de tester la compatibilité entre elles des conditions d'orthogonalité associées à l'estimation.

Les estimateurs obtenus pour différents jeux d'instruments sont parfois assez éloignés les uns des autres. En particulier, l'estimateur correspondant à l'ensemble d'instruments le plus large est relativement proche des moindres carrés ordinaires (VI1). L'estimateur (VI2), pour lequel on a simplement adjoint aux deux instruments basés sur le coût du capital et la fiscalité la variable de coût du travail en 1989, ne s'écarte pas très sensiblement de notre estimateur de référence, les résultats étant qualitativement les mêmes et les ordres de grandeurs similaires. Toutefois les

différences sont suffisamment importantes pour que l'hypothèse de compatibilité des instruments soit rejetée. L'équation correspondant à l'intensité capitaliste ne comporte qu'une variable. Il est donc possible de tester sur cette équation la compatibilité des instruments fondés sur la fiscalité. Ces instruments sont manifestement incompatibles, dans chacun des secteurs. Enfin, l'estimation de cette équation avec chacun des instruments pris séparément donne des résultats très différents.

6.2 L'identification des paramètres structurels

Au total ces estimations permettent d'identifier 5 paramètres. Ces paramètres sont des combinaisons de seulement 3 paramètres structurels: e , σ et μ/η . Il est possible d'estimer la valeur de chacun de ces trois paramètres en utilisant la méthode des moindres carrés asymptotiques (Gourieroux, Monfort et Trognon (1985)). Cette estimation est aussi l'occasion de tester si les valeurs estimées pour les 5 paramètres sont compatibles avec les restrictions que le modèle théorique impose en les faisant dépendre de seulement 3 paramètres structurels. Les valeurs de ces paramètres structurels et le test sont donnés dans le tableau D5. On voit que pour le secteur des services toutes les estimations sont compatibles entre elles. La statistique de test est de 1,3 ce qui est en dessous de la valeur seuil pour un test à 2 degrés de liberté. Le paramètre e est estimé à 2,20, l'élasticité de substitution est estimée elle à 0,39. Cette dernière étape permet aussi l'identification du ratio du mark-up sur les rendements d'échelle. Dans ce secteur, il se situe à 1,11, ce qui est une valeur tout à fait plausible.

En revanche dans l'industrie, la valeur de la statistique de test se situe au-dessus du seuil de rejet. Les différentes valeurs estimées ne peuvent être considérées comme la fonction particulière des trois paramètres structurels. Comme on le verra par la suite l'origine de ce rejet se trouve dans une forte hétérogénéité des résultats entre secteurs. Une autre difficulté que nous rencontrons dans l'estimation du modèle sur l'industrie est une valeur faible du ratio mark-up sur rendements d'échelle (μ/η). Il se situe en effet à 0,7, ce qui suggère une valeur anormalement élevée des rendements d'échelle pour que le mark-up soit supérieur à 1. Une des raisons possibles de cette faible valeur de ce paramètre tient au fait que nous ne prenons pas en compte les consommations intermédiaires, qui jouent un rôle plus important dans l'industrie que dans le tertiaire.

Le tableau D6 présente les résultats de nos estimations pour différents secteurs désagrégés au niveau N15 de la nomenclature NAP. Pour l'essentiel, ces résultats confirment ceux précédemment obtenus: les paramètres ont le signe attendu et des ordres de grandeurs raisonnables. En particulier dans la totalité des secteurs, l'élasticité de la demande, corrigée du facteur d'échelle, e dépasse l'élasticité de substitution σ et est relativement stable autour de 2. L'élasticité de substitution entre capital et travail fluctue entre 0,5 et 0,8 suivant les secteurs. En outre le test de suridentification est accepté dans chacun des secteurs. Néanmoins dans l'industrie on parvient toujours à une faible valeur du ratio mark-up sur rendement d'échelle. Dans l'industrie les valeurs estimées pour les paramètres de l'équation expliquant l'activité sont assez différentes d'un secteur à l'autre, ce qui peut être à l'origine du rejet pour les estimations globales. Enfin, on remarque que le modèle est très peu adapté pour expliquer les demandes de facteurs dans le secteur des transports, les coefficients n'ayant pas le signe prédit par le modèle et étant incompatibles entre eux. Dans l'industrie, le secteur de l'agroalimentaire se caractérise par une grande imprécision des résultats. Pour les autres secteurs, les estimations restent très satisfaisantes.

6.3 Les effets d'une hausse de l'impôt sur les sociétés sur les demandes de facteurs des entreprises

Nous examinons enfin l'incidence d'un relèvement du taux de l'impôt sur les sociétés sur la distribution du coût du capital et l'effet induit sur la productivité des facteurs, l'activité et le volume des facteurs, toutes choses égales par ailleurs –en particulier le coût du travail. **Il s'agit donc d'une analyse en équilibre partiel.** Nous considérons la situation hypothétique dans laquelle le taux d'imposition aurait été relevé de 36,7% à 50% en 1995, en considérant la structure de financement de l'entreprise inchangée. Les résultats sont présentés dans le tableau D7, pour le secteur tertiaire et le secteur industriel. Le choc de coût du capital ex-ante, causé par le relèvement du taux d'imposition, conduit à une progression substantielle du coût du capital, d'un ordre de grandeur identique dans les deux secteurs, et de l'ordre de 9% en moyenne. Le choc n'a pas la même ampleur pour toutes les entreprises. Il est d'autant moins important que l'entreprise est plus fortement endettée. La dispersion du choc est donc importante, mais comparable d'un secteur à l'autre. La variation de coût pour le premier quartile se situe aux alentours de 5,5%, et aux alentours de 12,5% pour le troisième.

Le tableau D7 présente aussi l'impact du relèvement du taux d'IS sur les décisions des entreprises. Le coût relatif du capital augmentant, l'intensité capitalistique désirée se réduit, plus fortement dans l'industrie (-6% en moyenne) que dans le tertiaire (-3,1%). Cette répercussion plus faible dans le tertiaire trouve son origine dans le fait que les possibilités de substitution entre les facteurs y sont moins importantes. On observe dans les deux secteurs une hausse de la valeur ajoutée en valeur par tête d'une faible importance (de 1 à 2%). Cela signifie que la baisse de la productivité par tête en volume est plus que compensée par la hausse des prix induite par l'élévation du coût du capital. Nos estimations ne permettent évidemment pas de quantifier chacun des deux effets séparément, mais il est clair que la baisse de la productivité du travail serait d'autant plus importante que l'élévation du coût du capital est grande, que l'élasticité de substitution est forte et que la technologie est intensive en capital. On observe également une hausse substantielle de la productivité du capital traduisant à l'inverse que la production utilise moins de capital. La caractéristique importante de cette simulation est de bien mettre en évidence que la production (en valeur) décroît, ainsi que le volume de chacun des facteurs. La baisse est toutefois plus importante pour le capital que pour le travail. Elle peut atteindre des niveaux importants dans le secteur tertiaire (-12% en moyenne), ce qui correspond aussi à une plus forte réduction de l'activité (-4%).

Ces résultats illustrent les mécanismes précédemment décrits et proposent quelques ordres de grandeurs. La hausse du coût du capital induit un choc à la baisse sur l'activité allant de 2 à 4%. L'effet du choc est donc important, mais doit être relativisé, en particulier lorsqu'on le compare à l'écart-type des taux de croissance de la valeur ajoutée, qui est de l'ordre de 7%. En outre, les chocs de demande et de productivité qui affectent l'activité des entreprises sont eux aussi très dispersés, avec un écart-type de l'ordre de 20%. Ces chocs sous-jacents à l'activité des entreprises sont donc bien supérieurs à celui qu'induirait une hausse de la fiscalité, même si ses effets sont loin d'être négligeables.

7. Conclusion

Dans ce travail, nous analysons les relations entre coûts et volumes des facteurs de production à partir de données d'entreprises. Nous mettons l'accent sur le rôle du coût du capital et en proposons en particulier une mesure individuelle basée sur le coût du financement par fonds propres et par endettement. Il apparaît tout d'abord que la dispersion du coût d'usage du capital est relativement élevée, du fait de la forte hétérogénéité des structures de financement d'une part et de la variabilité du coût du financement par endettement d'autre part. La fiscalité affectant différemment le financement par fonds propres et le financement par endettement, l'évolution de la dispersion du coût du capital est aussi liée aux modifications de la fiscalité. Nous tirons ensuite partie de cette relation entre fiscalité et coût du capital pour identifier les différents mécanismes à l'œuvre lors d'une modification du coût des facteurs.

Bien qu'imprécis, nos résultats permettent d'identifier les deux effets à l'œuvre : substitution et profitabilité. L'effet de substitution, le plus souvent mis en avant lorsqu'il s'agit de modifier la fiscalité sur les facteurs de production, correspond à une réorganisation de la combinaison productive. Il détermine le contenu de la production dans chacun des facteurs. A ce premier effet s'ajoute un second correspondant à l'incidence du coût des facteurs sur le coût de production unitaire, les prix et *in fine* la demande adressée à l'entreprise. Malgré le peu d'information dont nous disposons, en particulier sur les prix des entreprises, nous parvenons à mettre en évidence ce second effet et montrons qu'il l'emporte largement sur le premier. Une hausse du coût d'un facteur affecte ainsi négativement la demande de l'entreprise pour chacun des facteurs. En d'autres termes, suite à une élévation du coût du capital, la production devient plus riche en emploi mais la production baisse, suffisamment pour que l'effet net sur l'emploi soit négatif. Ces mécanismes sont validés aussi bien sur l'industrie que sur le tertiaire et à des niveaux de désagrégation plus fins. Une baisse de la fiscalité sur les entreprises aurait dans ces conditions des effets favorables à la fois sur l'investissement, l'emploi et l'activité.

Un dernier résultat de notre étude concerne l'importance des chocs de productivité et de demande, qui affectent les décisions de demande de facteurs des entreprises. Nous trouvons que les résidus des équations estimées pour l'activité et le stock de capital sont très fortement dispersés. Si nous interprétons ces résidus comme les chocs économiques de demande et de profitabilité, i.e. si nous faisons abstraction de leur composante liée aux erreurs de mesure, cette source de variabilité dans l'activité des entreprises apparaît comme très importante. Toutefois, si ces chocs inobservés ont un effet direct sur l'activité des entreprises, ils ont aussi un effet indirect par le biais de leur transmission aux coûts des facteurs. Il apparaît en effet que ces chocs sont fortement corrélés aux coûts des facteurs. L'effet de ces chocs est par conséquent absorbé en partie par des variations de la rémunération des facteurs.

Bibliographie

- Abowd J. and Allain L. (1996), "Compensation Structure and Product Market Competition" *Annales d'Economie et de Statistique*, **41/42** pp.207-217.
- Auerbach A.J., (1979) "Wealth, maximisation and the cost of capital", *Quarterly Journal of Economics*, **93**, August.
- Auerbach A.J., (1983) "Taxation, Corporate Financial policy and The cost of capital", *Journal of Economic Literature*, **21**, September.
- Blanchard O.J., (1993) « Movements in the Equity Premium », *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2, pp.75-138.
- Bourguignon J-P., (1994) "Calcul Variationnel", Cours de l'Ecole Polytechnique.
- Bua M., Girard Ph., Legendre F., et Redondo Ph., (1990) "Les effets favorables d'une baisse de la fiscalité des entreprises: une évaluation à partir de données individuelles", *Economie et Statistique*, **229**, février, pp.61-75.
- Bua M., Girard Ph., Legendre F., et Redondo Ph., (1991) "Financement, fiscalité et Croissance des entreprises industrielles", *Economie et Prévision*, **98**, pp.45-60.
- Cahuc P., C. Gianella, Goux D. et A. Zylberberg (1998) "Equalizing wage Differences and Bargaining Power: Evidence from a Panel of French Firms", *Document de Travail INSEE*, **9805**.
- Chirinko R. S., Fazzari S. M. et Peyer A.P. (1999) "How responsive is business capital formation to its user cost? An exploration with micro data", *Journal of Public Economics*, **74**, pp.53-80.
- Cummins J. G., Hasset K. A. et Hubbard R. G. (1994) : "A Reconsideration of Investment Behavior, Using Tax Reforms as Natural Experiments", *Brooking Papers on Economic Activity*, **2**
- Crépon B., R. Desplatz et J. Mairesse (1999) "Estimating Price Cost margins, Scale Economies and Workers' Bargaining power at the firm level", *Document de travail INSEE*, **9917**.
- Dormont B. (1997) "L'influence du coût salarial sur la demande de travail", *Economie et Statistique* **301-302**, pp. 95-109.
- Feldstein M.(1997), "The costs and benefits of going from low inflation to price stability", dans *Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, ed. Christina Romer and David Romer, pp.123-156, Chicago, University of Chicago Press.
- Gourieroux C., Monfort A. et Trognon A. (1985), "Moindres Carrés Asymptotiques", *Annales de l'INSEE*, **58**, pp.91-122.
- Hayashi F. (1982) "Tobin's Marginal q and Average Q: a Neoclassical Interpretation", *Econometrica*, **50**(1), pp.213-224.
- Jorgenson, D. W. (1963) "Capital Theory and Investment Behaviour", *American Economic Review*, **53**(2), pp.247-259.

Annexe A

Calcul du coût d'usage du capital productif

1) Le modèle théorique

Le modèle d'entreprise que nous considérons suppose que les firmes sont identiques et produisent un même bien à partir du stock de capital K_t et du facteur travail L_t selon la technologie $F(K_t, L_t)$ concave. Les profits de l'entreprise proviennent de la vente au prix p , fixé par le marché de concurrence parfaite, de ce bien. Pour financer ses investissements l'entreprise peut soit recourir à la dette bancaire, au taux d'intérêt R , soit retenir une partie des bénéfices pour autofinancer l'accumulation du capital, soit émettre de nouvelles actions. La rétention de bénéfices n'est pas fondamentalement différente d'un financement par émission nouvelle d'actions, mais donne lieu à des traitements fiscaux hétérogènes. Dans la suite on notera ρ le rendement exigé par les actionnaires pour investir dans l'entreprise. Les financements par action ou par endettement ont a priori des coûts différents. Nous supposons, conformément à ce qui est observé en général sur les marchés financiers, que le coût de la dette est inférieur au coût de financement par fonds propres, la prime de risque étant inférieure et la fiscalité plus favorable (voir encadré 1 du texte). Par conséquent, le théorème de Modigliani-Miller ne s'applique pas. Pour que les entreprises ne financent pas exclusivement leurs projets par crédit bancaire, il convient d'introduire une contrainte sur le montant des crédits reçus par les entreprises. Nous supposons ici que les banques prêtent tant que le ratio d'endettement reste inférieur à un certain seuil (s). Autrement dit, en notant A_t la valeur de l'actif de l'entreprise et E_t son stock de dettes, on impose la contrainte :

$$E_t \leq sA_t \quad (\text{A1})$$

L'entreprise verse des salaires w_t à ses salariés et achète ses biens d'investissement I_t au prix p_t^I . Le prix de vente du produit est p_t . L'entreprise est par ailleurs soumise à l'impôt sur les bénéfices, au taux τ , et peut déduire du bénéfice comptable un amortissement fiscal noté (Am) . Les biens d'équipement se déprécient au taux δ , ce qui donne la relation habituelle d'accumulation du capital :

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t \quad (\text{A2})$$

L'ensemble des hypothèses formulées ci-dessus permet d'écrire, pour chaque date t , le cash flow net réalisé par la firme après versement des salaires, après investissement et après versement des intérêts de la dette s'écrit :

$$(1 - \tau)(p_t F(K_t, L_t) - wL_t - R.E_t) + \tau Am_t - p_t^I I_t \quad (\text{A3})$$

L'équation (A2) montre que la décision d'investissement est intertemporelle. En revanche, le niveau de la demande de travail est fixé indépendamment à chaque date et la maximisation du profit donne la condition du premier ordre standard d'égalité de la productivité marginale du travail à son coût réel:

$$p_t F_L'(K_t, L_t) = w_t \quad (\text{A4})$$

Dans la suite de notre présentation nous omettrons volontairement toute référence au facteur travail, afin d'alléger les notations.

2) L'investissement optimal

Avant de résoudre le programme (A6) qui nous donnera une expression analytique du coût d'usage du capital, il est utile de préciser que la prise en compte simultanée de la fiscalité, de l'inflation et de l'amortissement soulève de réelles difficultés, et que l'influence de ces trois variables constitue en soi un champ d'études de la littérature économique. Nous proposons ici une résolution qui n'a pas vocation de traiter l'ensemble des effets de la fiscalité et qui demeure une solution parmi d'autres possibles.¹⁵

Dans un premier temps nous simplifions le problème en négligeant les amortissements fiscaux. Nous supposons par ailleurs que la banque qui prête ses fonds à l'entreprise évalue la valeur des actifs de l'entreprise en valorisant son stock de capital au prix courant de l'investissement :

$$A_t = p_t^I K_t \quad (A5)$$

A partir de l'expression du profit net (A3), il est alors possible de calculer la séquence optimale des investissements réalisés par l'entreprise, en prolongeant la démarche initiée par Jorgenson (1963). L'objectif de la firme est de maximiser le flux actualisé des dividendes versés aux actionnaires Div_t , dont le taux d'actualisation est noté ρ , étant donné ses contraintes technologiques et ses contraintes de financement.

$$Max_{\{I\}} \Gamma = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} Div_t dt \quad (A6)$$

Etant donné le système de contraintes suivant :

$$\begin{cases} Div_t = (1 - \tau)(p_t F(K_t) - RE_t) - p_t^I I_t + \dot{E}_t \\ \dot{K}_t = -\delta K_t + I_t \\ E_t \leq sA_t \\ A_t = p_t^I K_t \end{cases} \quad (A7)$$

où \dot{E}_t représente le flux de dettes contractées à la date (t).

Nous avons supposé que le coût de l'endettement inférieur au coût des fonds propres, de sorte que la contrainte d'endettement est toujours saturée. Les relations suivantes en découlent :

$$\begin{cases} E_t = s p_t^I K_t \\ \dot{E}_t = s(\dot{p}_t^I K_t + p_t^I \dot{K}_t) \end{cases} \quad (A8)$$

Après substitution, la résolution du programme (A6) se ramène en fait à un problème de calcul des variations pour lequel il s'agit de déterminer la trajectoire du stock de capital maximisant le flux actualisé des dividendes. Nous supposons que toutes les

¹⁵ Pour un survey relativement complet le lecteur pourra se reporter à Auerbach (1983).

fonctions considérées dans ce modèle (prix et quantités) ont les bonnes propriétés de continuité et de dérivabilité. L'équation d'Euler-Lagrange suivante donne une condition nécessaire pour un optimum :

$$\frac{\partial \Gamma}{\partial K} - \frac{d}{dt} \frac{\partial \Gamma}{\partial \dot{K}} = 0 \quad (\text{A9})$$

Dans le cas présent, on obtient

$$(1 - \tau)(p_t F'_K - s R p_t^I) - p_t^I \delta + s \dot{p}_t^I = -(1 - s)(\dot{p}_t^I - \rho p_t^I) \quad (\text{A10})$$

d'où

$$F'_K = \frac{p_t^I}{p_t} \left(s R + (1 - s) \frac{\rho}{1 - \tau} + \frac{\delta}{1 - \tau} - \pi_t^I \frac{1}{1 - \tau} \right) \quad (\text{A11})$$

Le coût d'usage unitaire du capital productif est simplement la somme d'une moyenne du coût des fonds propres et du coût de l'endettement, pondérée par leur part respective (s) dans le total des actifs, d'un terme reflétant la dépréciation économique et de l'inflation au facteur $1/(1-\tau)$ près. Dans le cas où le financement se fait exclusivement par actions et en l'absence de taxation, on retrouve l'expression classique de Jorgenson (1963) :

$$C_K = F'_K = \frac{p_t^I}{p} (\rho + \delta - \pi_t^I)$$

où π_t^I représente l'inflation pour les biens d'investissement.

3) Le coût d'usage du capital avec prise en compte de l'amortissement fiscal

Lorsque l'on introduit l'amortissement fiscal, les développements précédents sont un peu plus compliqués. Le programme de la firme étant résolu à la date $t=0$, il suffit de prendre en compte les investissements à réaliser au-delà de cette période. Soit D_t le montant déductible pour un investissement d'âge t , de valeur initiale unitaire. Le montant total de l'amortissement fiscal à la date t **pour les investissements intervenant après la date $t=0$** s'écrit :

$$Am_t = \tau \int_0^t p_u^I I_u D_{t-u} du$$

Le nouveau programme de la firme s'écrit :

$$Max_{\{I\}} \Gamma = \int_0^\infty e^{-\rho t} \left[(1 - \tau)(p_t F(K_t) - RE_t) - p_t^I I_t + \tau \int_0^t p_u^I I_u D_{t-u} du + \dot{E}_t \right] dt \quad (\text{A12})$$

sous le même jeu de contraintes :

$$Or \int_0^\infty \int_0^t e^{-\rho t} p_u^I I_u D_{t-u} dudt = \int_0^\infty p_u^I I_u \int_0^t e^{-\rho t} D_{t-u} dt du = \int_0^\infty e^{-\rho u} p_u^I I_u \Delta_f du \quad (\text{A13})$$

Où $\Delta_f = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} D_t dt$ est la valeur actualisée du montant total de l'amortissement pour un nouvel investissement de 1 F.

L'équation (13) se simplifie donc en :

$$\underset{\{I\}}{\text{Max}} \Gamma = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \left[(1-\tau)(p_t F(K_t) - RE_t) - p_t^I I_t (1-\tau\Delta_f) + \dot{E}_t \right] dt \quad (\text{A14})$$

L'écriture de la condition d'Euler-Lagrange donne la nouvelle expression du coût d'usage du capital :

$$\text{d'où } C_K = F_K' = \frac{p_t^I}{p_t} \left(sR + \frac{(1-s)\rho}{1-\tau} - \frac{\tau\Delta_f \rho}{1-\tau} + \frac{\delta(1-\tau\Delta_f)}{1-\tau} - \frac{\dot{p}_t^I}{p_t^I} \frac{1-\tau\Delta_f}{1-\tau} \right) \quad (\text{A15})$$

Nous faisons l'hypothèse que l'amortissement fiscal se fait au taux δ_f , qui peut être différent du taux de dépréciation économique réel du capital, c'est-à-dire $D_t = \delta_f e^{-\delta_f t}$. On en déduit alors la valeur du paramètre Δ_f et le coût d'usage du capital correspondant :

$$\begin{cases} \Delta_f = \frac{\delta_f}{\rho + \delta_f} \\ C_K = F_K' = \frac{p_t^I}{p_t} \left[sR + \frac{(1-s)\rho}{1-\tau} + \delta + \frac{\tau(\delta - (\rho + \delta)\Delta_f)}{1-\tau} - \pi_t^I \frac{1-\tau\Delta_f}{1-\tau} \right] \end{cases} \quad (\text{A16})$$

La prise en compte de l'amortissement ne modifie donc que marginalement l'expression précédente (A12). Dans le cas particulier où le taux de dépréciation fiscal est identique au taux de dépréciation économique, l'expression du coût du capital se simplifie :

$$C_K = F_K' = \frac{p_t^I}{p_t} \left[sR + \frac{(1-s)\rho}{1-\tau} + \delta - \pi_t^I \frac{1-\tau\Delta_f}{1-\tau} \right] \quad (\text{A17})$$

Pour notre étude, nous utiliserons l'expression simplifiée (A17).

Annexe B

Evolution du coût d'usage du capital

Tableau B1 : Evolution de la fiscalité sur la période 1980-1996

	Taux d'imposition sur les sociétés	Taux d'imposition sur les revenus des dividendes	Taux d'imposition sur les plus-values	Taux d'imposition sur les revenus d'obligations (prélèvements libératoires)	Taux de l'avoir fiscal	Taux d'intérêt sur obligations
1980	50	60	15	25	50	13,8
1981	50	60	15	25	50	16,3
1982	50	65	15	25	50	16,0
1983	50	65	16	25	50	14,4
1984	50	66	16	26	50	13,4
1985	50	66	16	26	50	11,9
1986	45	59	17	26	50	9,1
1987	45	58,8	17	27	50	10,2
1988	42	58,8	17	27	50	9,2
1989	39*	58,8	17	27	42,6	9,3
1990	37*	58,8	18,1	17	38,1	10,7
1991	34*	59,9	18,1	18,1	31,8	9,5
1992	34	59,9	18,1	18,1	50	9,0
1993	33,3	59,9	18,1	18,1	50	8,8
1994	33,3	61,2	19,4	19,4	50	6,6
1995	36,7	61,7	19,9	19,9	50	7,7
1996	36,7	59,9	20,9	20,9	50	6,5
1997	41,7	64,0	26,0	25,0	50	5,7

Source: DP, Bureau des Etudes Fiscales et Caisse des Dépôts et Consignations.

Le taux de rendement des obligations concernait des obligations de première catégorie.

- N.B. de 89 à 91 il coexiste une fiscalité sur les bénéfices différente suivant qu'ils sont distribués ou réinvestis. Dans l'étude nous utilisons les deux taux en pondérant par la part (d) des dividendes versés.
- La fiscalité prend en compte les effets de la CSG et de la CRDS.

Tableau B2 : Coût des fonds propres, de la dette et du coût d'usage du capital

	Coût réel moyen des fonds propres $\rho/(1-\tau) - \pi_I$	Coût réel moyen de la dette $R - \pi_I$	Part moyenne de l'endettement (s)	Taux de dépréciation (δ)	Prix relatif de l'I et de la VA $\frac{P_I}{P}$	Taux d'intérêt réel $R_0 - \pi_I$	Coût d'usage moyen du capital
1984	0,20	0,10	0,51	0,10	1,00	0,066	0,22
1985	0,18	0,10	0,52	0,10	1,00	0,069	0,22
1986	0,12	0,11	0,52	0,10	0,97	0,053	0,20
1987	0,15	0,10	0,52	0,10	0,95	0,077	0,21
1988	0,13	0,10	0,51	0,11	0,94	0,069	0,20
1989	0,12	0,09	0,51	0,11	0,95	0,059	0,20
1990	0,18	0,10	0,51	0,11	0,94	0,083	0,23
1991	0,15	0,10	0,49	0,11	0,93	0,064	0,21
1992	0,13	0,12	0,47	0,11	0,91	0,077	0,21
1993	0,15	0,13	0,45	0,11	0,88	0,090	0,22
1994	0,10	0,11	0,43	0,10	0,90	0,060	0,19
1995	0,13	0,10	0,45	0,10	0,89	0,068	0,19
1996	0,11	0,10	0,42	0,10	0,89	0,059	0,18
1997	0,11	0,09	0,42	0,10	0,88	0,057	0,18

Source: BIC, Insee et calculs des auteurs

N.B : la prime de risque est fixée à zéro.

Définition des variables :

Les coûts des fonds propres, de la dette et du coût d'usage du capital sont obtenues à partir des valeurs moyennes de l'échantillon BIC pour chaque année. Les définitions retenues pour les différentes variables d'intérêt sont les suivantes :

Part des dettes dans le financement : $s = \text{Dettes}/(\text{Dettes} + \text{Fonds Propres})^{16}$

Taux d'intérêt apparent du crédit bancaire : $R = \text{Frais Financiers}/\text{Dettes}$.

Taux de dépréciation : $\delta = \text{Amortissement}/\text{Immobilisations productives brutes}$.

Part des bénéfices versés sous forme de dividendes :

$d = \text{Dividendes versés}/\text{Bénéfices après impôt sur les sociétés}$.

Prix à l'investissement et prix de la valeur ajoutée : On utilise les indices de prix par branches au niveau 40 de la nomenclature NAP.

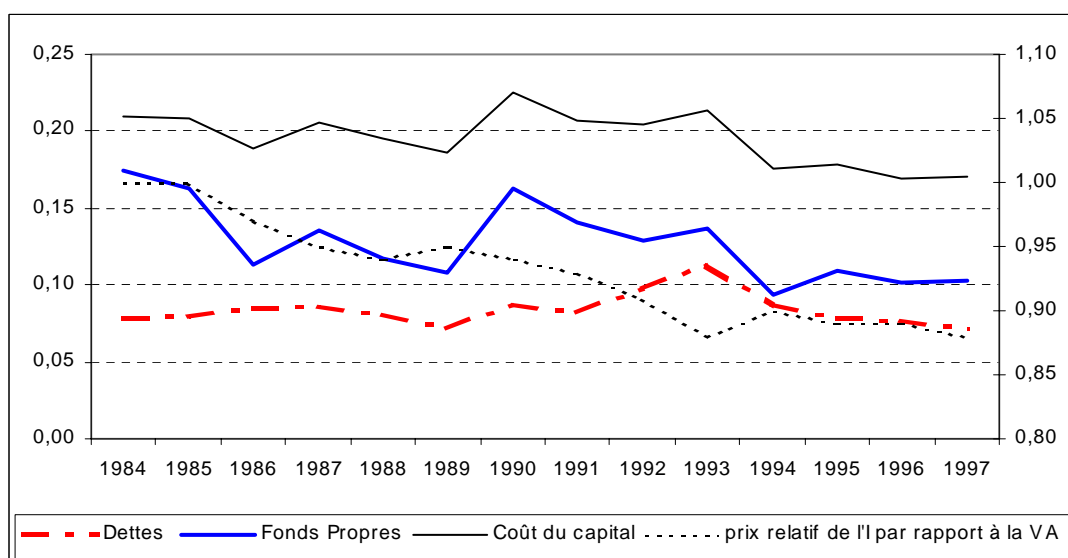
¹⁶ Dettes=Dettes Stables+Découverts Bancaires+Effets portés à l'escompte.

Tableau B3 : Contributions au coût d'usage moyen du capital

	Contribution de la dette $\frac{p_l}{p} s(R - \pi_l)$	Contribution des fonds propres $\frac{p_l}{p} (1-s) \left(\frac{\rho}{1-\tau} - \pi_l \right)$	Contribution de la dépréciation du capital $\frac{p_l}{p} \delta$	Contribution de l'amortissement et de l'inflation $\frac{p_l}{p} \tau \pi_l \left(\frac{\Delta_f - 1}{1-\tau} \right)$	Coût du capital moyen
1984	0,05	0,10	0,11	-0,04	0,22
1985	0,05	0,09	0,10	-0,03	0,22
1986	0,05	0,06	0,10	-0,01	0,20
1987	0,05	0,07	0,10	-0,01	0,21
1988	0,05	0,06	0,10	-0,01	0,20
1989	0,04	0,06	0,11	-0,01	0,20
1990	0,04	0,08	0,11	-0,01	0,23
1991	0,04	0,07	0,11	-0,01	0,21
1992	0,05	0,07	0,10	0,00	0,21
1993	0,05	0,07	0,10	0,00	0,22
1994	0,04	0,05	0,10	0,00	0,19
1995	0,04	0,06	0,09	0,00	0,19
1996	0,03	0,06	0,09	0,00	0,18
1997	0,03	0,06	0,09	0,00	0,18

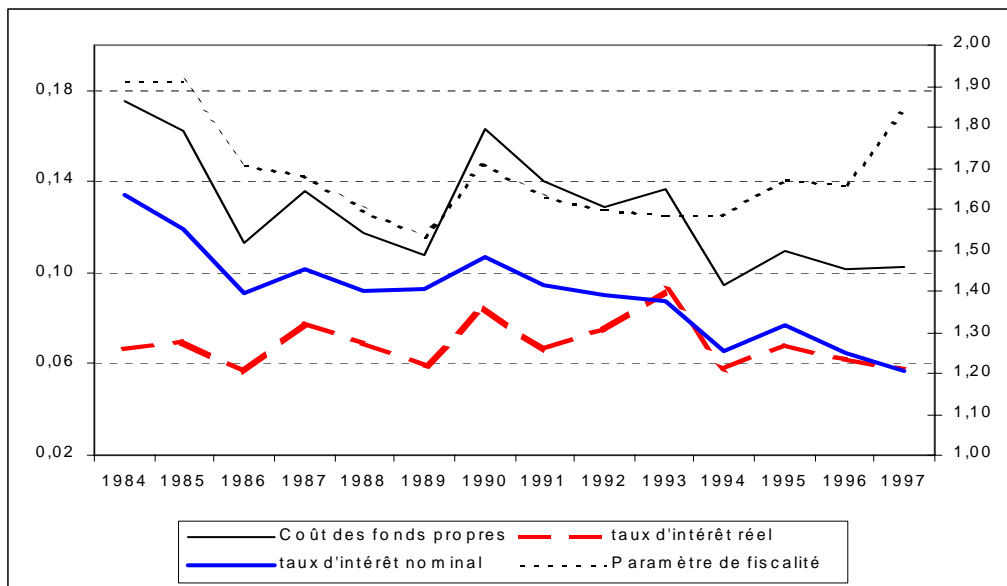
Source: Calculs des auteurs

Graphique B1 : Coût du capital, coût des fonds propres et coûts de la dette (valeurs médianes).



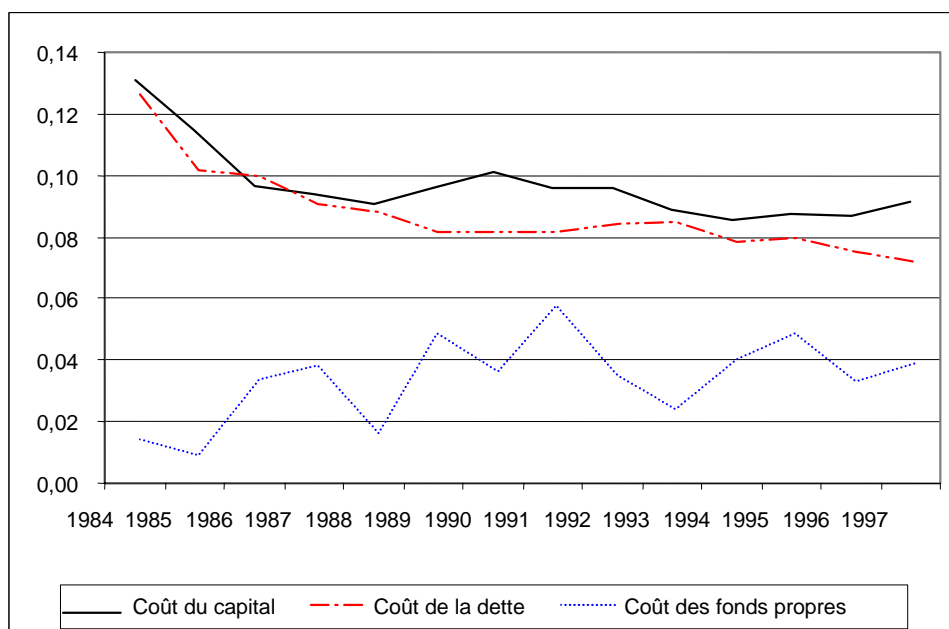
L'échelle de droite est celle du prix relatif des investissements par rapport au prix de valeur ajoutée. L'indice est celui de la comptabilité nationale base 100 en 1980. L'échelle de gauche est celle des autres grandeurs reportées sur le graphique : coût de la dette, coût des fonds propres et coût du capital.

Graphique B2 : Coût des fonds propres, taux d'intérêt réel et nominal et paramètre de la fiscalité Φ .



L'échelle de droite est celle du paramètre de fiscalité. L'échelle de gauche est celle des autres grandeurs reportées sur le graphique : taux d'intérêt réel et nominal et coût des fonds propres.

Graphique B3 : Ecarts interquartiles du coût du capital, du coût de la dette et du coût des fonds propres



Annexe C

Coût des facteurs et demande de facteurs

On considère le cas d'une entreprise dont la fonction de coût s'écrit :

$$C(Q, w, c_K, C_0) = C_0 Q^{\eta-1} c(w, c_K) \quad (C1)$$

où w représente le coût du travail ; c_K le coût du capital et η les rendements d'échelle, et C_0 une source alternative de variation du coût. La fonction de coût c est homogène de degré 1 en les coûts des facteurs.

On suppose par ailleurs que la demande adressée à l'entreprise est à élasticité constante $Q^d = Q_0 (p/p_0)^{-\varepsilon}$ où ε représente l'élasticité de la demande, soit $Q^d = D_0 p^{-\varepsilon}$. Les ventes de l'entreprise sont ainsi définies par :

$$V(Q) = D_0^{1/\varepsilon} Q^{(\varepsilon-1)/\varepsilon} \quad (C2)$$

Le comportement de l'entreprise est résumé par trois équations. La première détermine le prix. On considère que le comportement de l'entreprise est d'appliquer un mark-up μ sur son coût de production marginal.

$$p = \mu C'_Q(Q, w, c_K, C_0) \quad (C3)$$

Nous ne faisons pas d'hypothèses sur la façon dont ce mark-up est déterminé. En particulier, il n'est pas nécessairement relié à l'élasticité de la demande par la formule classique : $\mu = \varepsilon/(\varepsilon - 1)$. Compte tenu de cette règle de formation des prix et de la fonction de demande, un choc individuel sur le coût des facteurs se transmet aux prix et à la demande adressée à l'entreprise, donc au volume de son activité.

Les deux autres équations déterminent l'emploi et le capital en fonction du niveau de production et du coût des facteurs :

$$\begin{cases} L = C'_w(Q, w, c_K) = C_0 Q^{\eta-1} c'_w(w, c_K) \\ K = C'_{c_K}(Q, w, c_K) = C_0 Q^{\eta-1} c'_{c_K}(w, c_K) \end{cases} \quad (C4)$$

dont on déduit:

$$\begin{cases} w \frac{c'_w}{c} = \frac{wL}{C} = \tilde{\pi}_L = \frac{wL}{pQ} \frac{p}{C'_Q} \frac{QC'_Q}{C} = \frac{\mu}{\eta} \pi_L \\ c_K \frac{c'_{c_K}}{c} = \frac{c_K K}{C} = \tilde{\pi}_K = \frac{\mu}{\eta} \pi_K \end{cases} \quad (C5)$$

où $\pi_L = wL/pQ$ et $\pi_K = c_K K/pQ$ représentent la part de la rémunération de chacun des facteurs dans les ventes, $\tilde{\pi}_L$ et $\tilde{\pi}_K$ représentant les parts dans les coûts totaux de l'entreprise.

Introduisant le paramètre $e = \varepsilon/(\varepsilon + \eta - \varepsilon\eta)$, et notant $c_0 = d \log C_0$, et $d_0 = d \log D_0$, on en déduit les approximations logarithmiques :

$$\begin{aligned}
 d \log Q &= -\eta e d \log c(w, c_K) + \frac{\eta e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \\
 &= -\eta e \left(w \frac{c'_w}{c} d \log w + c_K \frac{c'_{c_K}}{c} d \log c_K \right) + \frac{\eta e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \\
 &= -\eta e (\tilde{\pi}_L d \log w + \tilde{\pi}_K d \log c_K) + \frac{\eta e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \\
 &= -\eta e (d \log c_K + \tilde{\pi}_L d \log w/c_K) + \frac{\eta e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \\
 &= -\eta e d \log c_K - \eta e \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{\eta e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0)
 \end{aligned} \tag{C6}$$

Les deux autres équations conduisent quant à elles aux relations :

$$\begin{aligned}
 d \log L &= \frac{1}{\eta} d \log Q + \frac{c''_{w,w}}{c_w} w d \log w + \frac{c''_{w,c_K}}{c_w} c_K d \log c_K \\
 &= \frac{1}{\eta} d \log Q + \frac{c''_{w,c_K}}{c_w} c_K d \log \frac{c_K}{w}
 \end{aligned} \tag{C7}$$

où on utilise l'homogénéité de degré zéro de la fonction c'_w .

Définissant l'élasticité de substitution entre capital et travail par $\sigma = c c''_{w,c_K} / c'_w c'_{c_K}$, cette équation se réécrit :

$$\begin{aligned}
 d \log L &= \frac{1}{\eta} d \log Q + \sigma \tilde{\pi}_K d \log \frac{c_K}{w} \\
 &= \frac{1}{\eta} d \log Q + \sigma \frac{\mu}{\eta} \pi_K d \log \frac{c_K}{w}
 \end{aligned} \tag{C8}$$

de même, on a pour le capital :

$$\begin{aligned}
 d \log K &= \frac{1}{\eta} d \log Q + \sigma \tilde{\pi}_L d \log \frac{w}{c_K} \\
 &= \frac{1}{\eta} d \log Q + \sigma \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log \frac{w}{c_K}
 \end{aligned} \tag{C9}$$

On retrouve directement par simple différence la relation entre l'intensité capitaliste et le coût relatif des facteurs :

$$d \log \frac{K}{L} = \sigma d \log \frac{w}{c_K} \quad (\text{C10})$$

On peut également exprimer la variation du capital en fonction des seules variations des coûts des facteurs :

$$d \log K = -e d \log c_K + (\sigma - e) \tilde{\pi}_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (\text{C11})$$

ou, combinant les équations précédentes, comme une fonction des variations de la production et du coût du capital:

$$d \log K = -\sigma \log c_K + \frac{e - \sigma}{\eta e} d \log Q + \frac{\sigma}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (\text{C12})$$

Les équations précédentes peuvent être transformées pour ne faire intervenir que les quantités observables, c'est à dire les effectifs, le capital, les ventes, la part des salaires dans les ventes, la variation du coût du travail et celle du coût du capital. Ainsi, compte tenu de la fonction de demande, reliant vente et production, $d \log V = (\varepsilon - 1)/\varepsilon d \log Q + 1/\varepsilon d \log D_0$, l'équation déterminant le niveau de production est transcrite en:

$$d \log V = -(e - 1) d \log c_K - (e - 1) \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (\text{C13})$$

L'équation de capital, lorsqu'elle fait intervenir le niveau de la production, est changée en :

$$d \log K = \frac{e}{e - 1} d \log V + \sigma \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log \frac{w}{c_K} + \frac{e}{e - 1} \frac{1}{\varepsilon} d_0 \quad (\text{C14})$$

Lorsqu'elle fait intervenir seulement les coûts des facteurs, elle devient :

$$d \log K = -e d \log c_K + (\sigma - e) \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (\text{C15})$$

et lorsqu'elle ne fait intervenir que le coût du capital et les ventes elle se réécrit :

$$d \log K = -\sigma \log c_K + \frac{e - \sigma}{e - 1} d \log V + \frac{\sigma - 1}{\varepsilon} \frac{e}{e - 1} d_0 - e c_0 \quad (\text{C16})$$

Annexe D Résultats

**Tableau D1 : Taux de croissance annuel moyen sur la période 90-95
de certaines variables de notre échantillon**

	Industrie			Services		
	moyenne pondérée	moyenne	écart-type	moyenne pondérée	moyenne	écart-type
$d \log(Y)$	1,04	0,44	7,92	1,81	-0,16	7,57
$d \log(K)$	4,09	4,14	8,39	4,22	3,45	9,32
$d \log(N)$	-1,42	-0,28	6,73	1,52	0,42	7,12
$d \log(Y/K)$	-3,05	-3,70	8,63	-2,41	-3,61	9,48
$d \log(Y/N)$	2,46	0,72	6,18	0,29	-0,58	5,96
$d \log(K/N)$	5,51	4,41	7,97	2,69	3,03	9,44
$d \log(c_K)$	-2,99	-4,45	6,67	-5,07	-5,39	6,74
$d \log(w)$	2,77	1,66	4,86	0,46	0,09	4,90
$d \log(w/c_K)$	5,73	6,12	6,99	5,52	5,47	7,67
$d\pi_L$	0,82	3,30	12,42	0,56	2,39	11,94

Tableau D2: Estimation du système d'équations jointes sur l'industrie et sur les services.

	$d \log(V)$		$d \log(K)$			$d \log(K/L)$	
	MCO	VI*	MCO	VI*	VI*	MCO	VI**
Tertiaire 15843 entreprises							
$d \log(w/c_K)$	-					0,31 (0,01)	0,37 (0,06)
$d \log(c_K)$	0,09 (0,01)	-1,20 (0,52)	-0,07 (0,01)	-2,32 (0,92)	-0,32 (0,06)		
$\pi_L d \log(w/c_K)$	-0,14 (0,01)	-1,37 (0,59)	-0,04 (0,01)	-2,28 (1,04)		-	-
$d \log(V)$	-				1,67 (0,25)	-	-
Industrie 10506 entreprises							
$d \log(w/c_K)$						0,27 (0,01)	0,71 (0,06)
$d \log(c_K)$	0,14 (0,01)	-1,01 (0,20)	-0,05 (0,01)	-2,51 (0,43)	-0,54 (0,09)		
$\pi_L d \log(w/c_K)$	-0,17 (0,01)	-0,71 (0,15)	-0,04 (0,01)	-1,38 (0,32)			
$d \log(V)$					1,95 (0,24)		

$$(VI^*) \quad \log(c_K(x_{89}, t_{89})), \log(c_K(x_{89}, t_{95})/c_K(x_{89}, t_{90}))$$

$$(VI^{**}) \quad \log(c_K(x_{89}, t_{89}))$$

$$d \log V = -(e-1) d \log c_K - (e-1) \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (13)$$

$$d \log K = -\sigma \log c_K + \frac{e-\sigma}{e-1} d \log V + \frac{\sigma-1}{\varepsilon} \frac{e}{e-1} d_0 - \varepsilon c_0 \quad (14)$$

$$d \log K = -e \log c_K + (\sigma - e) \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (14')$$

$$d \log K/L = \sigma d \log w/c_K \quad (15)$$

Tableau D3 : Variance des variables expliquées, variance expliquée et variance résiduelle

	$\sigma(y)$	$\sigma(\hat{y})$	$\sigma(u)$	$\rho(\hat{y}, u)$
Tertiaire				
$d \log(V)$	0,07	0,21	0,20	-0,94
$d \log(K)$	0,09	0,35	0,36	-0,97
$d \log(K/L)$	0,09	0,03	0,09	-0,05
Industrie				
$d \log(V)$	0,08	0,11	0,12	-0,78
$d \log(K)$	0,08	0,23	0,24	-0,94
$d \log(K/L)$	0,08	0,05	0,08	-0,37

Lecture : ce tableau donne pour les équations (13) (14') et (15) la variance de chacune des trois variables expliquées, la variance de la partie expliquée, la variance de la partie résiduelle et la covariance entre la partie expliquée et le résidu.

Tableau D4 : Comparaison des estimations obtenues avec différents jeux de variables instrumentales

	$d \log(V)$			$d \log(K)$			$d \log(K/L)$			
	IV1	IV2	IV3	IV1	IV2	IV3	IV1	IV2	IV3	IV4
Tertiaire 15843 entreprises										
$d \log(w/c_K)$							0,18 (0,11)	0,36 (0,05)	0,27 (0,05)	0,37 (0,06)
$d \log(c_K)$	-0,10 (0,04)	-0,76 (0,32)	-1,20 (0,52)	-0,39 (0,17)	-0,32 (0,05)	-0,32 (0,06)				
$\pi_L d \log(w/c_K)$	-0,12 (0,03)	-0,87 (0,35)	-1,37 (0,59)							
$d \log(V)$				0,68 (0,30)	0,92 (0,11)	1,67 (0,25)				
Test de Sargan*	180,5 4 (0)	34,0 1 (0)	-	66,1 4 (0)		-	164,3 5 (0)	36,2 2 (0)	18,6 1 (0)	-
Industrie 10506 entreprises										
$d \log(w/c_K)$				-	-		0,38 (0,11)	0,61 (0,05)	0,50 (0,06)	0,72 (0,06)
$d \log(c_K)$	-0,24 (0,06)	-0,89 (0,18)	-1,01 (0,20)	-0,58 (0,14)	-0,61 (0,06)	-0,54 (0,09)				
$\pi_L d \log(w/c_K)$	-0,06 (0,03)	-0,62 (0,14)	-0,71 (0,15)							
$d \log(V)$				0,76 (0,19)	1,43 (0,12)	1,95 (0,24)				
Test de Sargan*		32,2 1 (0)	-	119,5 4 (0)	14,1 1 (0)	-	194,7 5 (0)	92,5 2 (0)	65,9 1 (0)	-

Les variables instrumentales sont les suivantes :

IV1: $\log(c_K(x_{89}, t_{89}))$, $\log(c_K(x_{89}, t_{95})/c_K(x_{89}, t_{90}))$, $\log(w_{89})$, $\log(N_{89})$, $\log(K_{89})$, $\log(R_{89})$, **IV2:**

$\log(c_K(x_{89}, t_{89}))$, $\log(c_K(x_{89}, t_{95})/c_K(x_{89}, t_{90}))$, $\log(w_{89})$

IV3: $\log(c_K(x_{89}, t_{89}))$, $\log(c_K(x_{89}, t_{95})/c_K(x_{89}, t_{90}))$ **IV4:** $\log(c_K(x_{89}, t_{89}))$

* Le test de Sargan correspond à l'hypothèse de compatibilité des instruments entre eux. Dès lors qu'il y a plus de variables instrumentales que de paramètres à estimer, le modèle est suridentifié. Les paramètres peuvent être estimés de différentes façons à partir de sous-ensembles de variables instrumentales. Le test correspond à l'hypothèse que les estimations ne sont pas affectées par ce choix.

**Tableau D5 : Elasticité de la demande, de substitution et mark-up :
estimation des paramètres sous-jacents du modèle
à partir des estimations équation par équation.**

	Tertiaire	Industrie
e	2,20 (0,37)	1,92 (0,19)
σ	0,35 (0,05)	0,63 (0,05)
$\frac{\mu}{\eta}$	1,11 (0,10)	0,70 (0,06)
S*	1,31	6,78
DI	2	2
Prob	(0,52)	(0,03)

Les paramètres structurels peuvent être identifiés de plusieurs manière à partir des paramètres de chacune des équations. Le test que l'on fait figurer vérifie que les différentes estimations des paramètres structurels auxquelles on parviendrait sont compatibles entre elles.

Tableau D6 : Estimation du modèle par secteur

	$d \log(V)$		$d \log(K)$		$d \log(K/L)$	Paramètres structurels			Tests	N
	$d \log(c_K)$	$\pi_L d \log(w/c_K)$	$d \log(c_K)$	$d \log(V)$	$\pi_L d \log(w/c_K)$	e	σ	μ/η		
Industrie Agroalimentaire	-3,25 8,02	-4,47 11,43	-0,73 0,24	1,46 0,40	+0,96 0,28	2,22 2,36	0,80 0,22	0,71 2,41	0,89 0,64	1289
Biens Intermédiaires	-0,83 0,19	-0,50 0,12	-0,62 0,11	1,61 0,27	+0,65 0,09	1,80 0,19	0,62 0,07	0,61 0,07	0,35 0,84	3565
Biens d'Equipement (hors industrie navale, aéronautique, et d'armement)	-0,94 0,35	-0,52 0,23	-0,27 0,30	2,68 0,76	+0,81 0,12	2,14 0,32	0,73 0,12	0,62 0,07	4,11 0,13	2416
Biens de Consommation	-1,05 0,63	-0,87 0,56	-0,50 0,22	2,36 0,74	+0,64 0,12	1,65 0,50	0,59 0,11	0,80 0,22	1,54 0,46	3220
Bâtiment Travaux Publics	-0,70 0,49	-0,72 0,48	-0,58 0,23	3,89 1,37	+0,73 0,11	1,93 0,47	0,67 0,11	1,04 0,11	4,00 0,14	3293
Commerce	-0,47 0,18	-0,74 0,28	-0,29 0,09	1,60 0,37	+0,41 0,08	1,67 0,16	0,42 0,07	1,47 0,22	5,97 0,05	2416
Transport	0,93 0,36	0,63 0,25	-0,54 0,18	0,39 0,30	+0,27 0,19	-0,00 0,34	0,47 0,18	0,63 0,14	8,73 0,01	1662
Services	-0,88 0,58	-0,75 0,49	-0,15 0,10	1,26 0,61	-0,16 0,11	2,20 0,49	0,18 0,09	0,85 0,08	1,22 0,54	5003

$$d \log V = -(e-1) d \log c_K - (e-1) \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (13)$$

$$d \log K = -\sigma d \log c_K + \frac{e-\sigma}{e-1} d \log V + \frac{\sigma-1}{\varepsilon} \frac{e}{e-1} d_0 - \varepsilon c_0 \quad (14)$$

$$d \log K = -e d \log c_K + (\sigma - e) \frac{\mu}{\eta} \pi_L d \log w/c_K + \frac{e}{\varepsilon} (d_0 - \varepsilon c_0) \quad (14')$$

$$d \log K/L = \sigma d \log w/c_K \quad (15)$$

Tableau D7 : Effets de long terme sur le coût du capital et sur les décisions des entreprises (en%) d'une hausse du taux d'impôt sur les sociétés de 36.7% à 50%.

	$d\text{Log}(c_k)$	$d\text{Log}(K/L)$	$d\text{Log}(Y/L)$	$d\text{Log}(Y/K)$	$d\text{Log}Y$	$d\text{Log}(L)$	$d\text{Log}(K)$
Tertiaire							
moyenne	8.86	-3.13	0.92	4.05	-1.71	-2.63	-5.76
1 ^{er} quartile	5.23	-4.41	0.09	2.27	-2.56	-3.94	-7.79
médiane	9.10	-3.22	0.55	3.89	-1.02	-1.57	-4.78
3 ^{ième} quartile	12.50	-1.85	1.38	5.54	-0.17	-0.26	-2.62
Industrie							
moyenne	9.42	-5.98	1.71	7.69	-4.34	-6.04	-12.02
1 ^{er} quartile	6.15	-8.14	1.03	4.97	-5.86	-8.17	-16.39
médiane	9.66	-6.13	1.66	7.84	-4.21	-5.87	-12.17
3 ^{ième} quartile	12.82	-3.90	2.30	10.49	-2.63	-3.66	-7.66

NB : Ces simulations reposent sur l'hypothèse d'une structure de financement constante.

