

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

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

G 2001 / 04

Le canal du crédit fonctionne-t-il en Europe ?

**Une étude de l'hétérogénéité des comportements
d'investissement à partir de données de bilan agrégées**

Anne BEAUDU *
Thomas HECKEL **

MARS 2001

Les auteurs tiennent à remercier Bruno Crépon et Fabienne Rosenwald qui les ont encadrés lors de l'élaboration et de la rédaction de cet article.
Nous exprimons également notre gratitude au référé dont les nombreuses remarques nous ont permis d'apporter d'importantes améliorations à la version antérieure de l'article. Nous sommes enfin redevables à M. Laffargue, Mme Epaulard et M. Laroque pour leurs commentaires, ainsi qu'aux participants du séminaire D3E de l'INSEE. Cet article a également été présenté à la Banque Centrale Européenne ainsi que devant des membres de la Commission Européenne.
Nous restons seuls responsables des erreurs et omissions.

* Département des Etudes Economiques et Bancaires - Caisse National du Crédit Agricole
91-93, bd Pasteur - 75015 PARIS

** Département des Etudes Economiques d'Ensemble - Division « Marchés et Stratégies d'Entreprise »
Timbre G231 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100 - 92244 MALAKOFF CEDEX

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 - E-mail : d3e-dg@insee.fr - Site Web : <http://www.insee.fr>

*Ces documents de travail ne reflètent pas la position de l'INSEE et n'engagent que leurs auteurs.
Working papers do not reflect the position of INSEE but only their author's views.*

Le canal du crédit fonctionne-t-il en Europe ? Une étude de l'hétérogénéité des comportements d'investissement à partir de données de bilan agrégées

Résumé

Cet article s'attache à étudier l'impact des politiques monétaires sur l'économie réelle en Europe, via un de leurs canaux de transmission : le canal du crédit. Ce dernier met en jeu des mécanismes liés à l'existence d'asymétries d'information sur les marchés financiers et vient modifier les conditions de financement des agents. La thèse du canal du crédit prédit que la sensibilité de l'investissement au cash-flow va augmenter suite à une période de restriction monétaire, en particulier pour les petites entreprises.

Pour mettre en valeur cet impact du canal du crédit sur l'activité réelle, nous testons un modèle d'investissement classique (accélérateur-profit) sur des données de pseudo-panel harmonisées au niveau européen par la Commission Européenne (base BACH). Cette base contient des données d'entreprises agrégées par secteur d'activité et par taille dans plusieurs pays européens (Allemagne, France, Italie, Espagne, Pays-Bas, Belgique, Autriche et Portugal).

Nos estimations montrent que les réactions de l'investissement aux conditions de financement sont cohérentes avec les prédictions du canal du crédit, et que l'impact des chocs monétaires en Europe par ce canal serait source d'asymétrie entre pays et entre entreprises de taille différentes.

Mots-clés : politique monétaire - canal du crédit - conditions de financement - modèle accélérateur-profit - données de panel

Does the credit channel work in Europe? A study based on the heterogeneity of investment behaviours from aggregated balance-sheet data

Abstract

This article studies the impact of monetary policy on real economy in Europe through a particular transmission mechanism: the credit channel. The credit channel is based on the existence of information asymmetries in financial markets that change the agents' financing conditions. According to the credit channel theory, investment elasticity to cash flow should increase following tight monetary periods, especially in small firms.

We test this prediction of the credit channel by estimating a classical investment model (accelerator-profit) on a pseudo-panel database harmonised among European countries by the European Commission (BACH database). This data set includes firms' balance sheet aggregated by industry and size in many European countries (Germany, France, Italy, Spain, Netherlands, Belgium, Austria and Portugal).

Our results show that investment sensitivity to financing conditions is consistent with the credit channel theory and that this transmission channel of monetary shocks is a source of asymmetry in Europe between countries and between firms of different sizes.

Keywords: monetary policy - credit channel - financing conditions - accelerator-profit model - panel data

Classification JEL : E22, E44, E50, C23, D21

1. Introduction

Dans le contexte actuel de construction de l'Union Economique et Monétaire (UEM), une des principales questions porte sur la capacité des onze économies de l'Union à réagir de la même manière aux mesures de politique monétaire prises par la Banque Centrale Européenne (BCE). Malgré un mouvement général de convergence des conjonctures, les pays de l'union monétaire sont encore très différents, autant dans leur structure que dans leur fonctionnement. De nombreux travaux sont entrepris afin d'évaluer cette hétérogénéité, en particulier sur les marchés financiers. Ainsi, dans le cadre de la politique monétaire commune, l'impact sur l'économie réelle des décisions prises en matière de taux d'intérêt peut s'avérer très différent selon les pays, et la mesure du degré d'asymétrie des réponses peut servir de critère pour évaluer l'efficacité des décisions prises par la BCE.

Plusieurs études ont montré que les réponses des pays européens aux chocs de politique monétaire différaient. Barran, Coudert et Mojon [1997] trouvent par exemple que le ralentissement de la croissance suite à un choc monétaire restrictif est particulièrement fort en Allemagne et assez comparable dans les autres pays européens (France, Italie, Espagne, Finlande, Danemark et Royaume-Uni). Pour rendre compte de ces réactions différentes, il convient d'identifier les canaux par lesquels la politique monétaire exerce une influence sur l'activité réelle et d'analyser dans quelle mesure ils sont source d'asymétrie entre les pays européens.

Il existe plusieurs voies de transmission de la politique monétaire (voir en particulier Mishkin [1995] pour une présentation synthétique des différents canaux de transmission de la politique monétaire). Le canal dit du taux de change résulte de l'impact de la politique monétaire sur le taux de change qui affecte lui-même directement l'activité par le biais de la compétitivité de l'économie. Ce canal de transmission était particulièrement important dans l'ensemble des pays de la zone euro avant l'UEM, si bien que les banques centrales avaient en général des objectifs de change. Maintenant que les parités ont été fixées, la politique monétaire n'influence plus de fait les termes des échanges entre les pays de la zone euro. Elle ne modifie plus que le cours de l'euro vis-à-vis des devises extra européennes. Or, la zone euro étant globalement moins ouverte sur l'extérieur, le canal du taux de change a donc maintenant moins d'importance. Il constitue cependant toujours une source d'asymétries dans la mesure où les pays européens ont des degrés d'ouverture différents sur l'extérieur. Une dépréciation de l'euro liée à une politique monétaire plus accommodante aura donc des effets plus sensibles dans les pays fortement exportateurs. L'Allemagne et l'Italie, qui ont plus souffert de la crise dans les pays émergents (Asie en 1997, Russie en 1998), ont davantage profité de la dépréciation de l'euro durant la période 1999-2000. Leur commerce étant davantage tourné vers les pays hors zone euro, et en particulier vers les pays émergents d'Asie et d'Europe Centrale, ces deux pays sont de fait plus particulièrement exposés aux fluctuations du taux de change.

La politique monétaire exerce par ailleurs un impact via son effet sur le taux d'intérêt. En agissant sur le taux d'intérêt sans risque, elle affecte le coût d'emprunt des entreprises et des ménages et modifie de ce fait leurs décisions de consommation et d'investissement. C'est le canal dit du taux d'intérêt.

Il existe enfin un troisième canal de transmission de la politique monétaire : le canal du crédit. Plus controversé que les deux précédents, le canal du crédit résulte comme le canal du taux d'intérêt d'une modification par la politique monétaire des conditions de financement des agents et repose sur des mécanismes liés à l'asymétrie d'information sur le marché du crédit. Nous nous proposons dans cet article d'étudier la pertinence du canal du crédit¹ dans plusieurs pays européens en se concentrant sur les problèmes de

¹ En fait, deux approches se sont développées dans la littérature sur ce sujet : celle du canal strict du crédit et celle du canal large du crédit. Alors que le canal strict du crédit fait jouer un rôle particulier aux banques, le canal large du crédit se concentre essentiellement sur le financement des entreprises et des ménages et sur

financement des entreprises. Selon la thèse du canal du crédit, la politique monétaire modifie les conditions d'accès des entreprises au marché du crédit de la façon suivante : un choc monétaire restrictif diminue la valeur de l'entreprise par l'intermédiaire de la hausse des intérêts à verser et de la baisse de la valeur actualisée de ses profits futurs et des actifs qu'elle possède. Celle-ci dispose alors de moins de garanties pour obtenir des prêts, ce qui augmente le risque d'aléa moral vis-à-vis des créanciers. Ceux-ci vont donc soit refuser de lui accorder des crédits supplémentaires, soit exiger une prime plus élevée pour se prémunir contre les risques de faillite. Dans les deux cas, l'entreprise doit pour financer ses dépenses payer un coût supplémentaire, qui résulte des problèmes d'information qui existent entre elle et ses créanciers et qu'on appelle coût d'agence. La politique monétaire modifie donc via ce mécanisme ses conditions d'accès aux marchés du crédit et peut limiter son investissement et sa production. La politique monétaire a donc un double impact sur les conditions de financement des entreprises. Le premier, direct, correspond à l'augmentation du taux sans risque. Le second, plus indirect, résulte de l'augmentation de la prime de risque payée par les entreprises. Le canal du crédit est donc complémentaire du canal classique du taux d'intérêt (voir Bernanke et Gertler [1995]). Suite à une période de politique monétaire restrictive, il amplifie la hausse du taux d'intérêt payé par les entreprises et la baisse de leur investissement. C'est pour cette raison que le canal du crédit est également appelé accélérateur financier, par analogie avec l'effet accélérateur dans les modèles d'investissements.

Ce mécanisme de transmission n'affecte pas de façon similaire toutes les entreprises. Il touche surtout les petites entreprises qui sont plus soumises que les autres aux problèmes d'asymétrie d'information du fait de la faiblesse des garanties dont elles disposent. Suite à une période de restriction monétaire, on s'attend donc à ce que les petites entreprises plus vulnérables soient moins nombreuses sur le marché du crédit car les banques prêtent surtout aux « bons emprunteurs » (phénomène de « flight to quality »).

L'objet de notre travail est d'étudier la pertinence du canal du crédit en Europe. Pour cela, nous avons utilisé des données sur des échantillons d'entreprises agrégées par secteurs et par taille dans plusieurs pays européens (Allemagne, France, Italie, Espagne, Pays-Bas, Belgique, Autriche et Portugal). Celles-ci ont été tirées d'une base de données harmonisée par la Commission Européenne (base BACH) et présentent donc l'avantage de fournir des informations comparables pour l'ensemble des pays européens. Les résultats mis en évidence ne résultent donc pas *a priori* des différences comptables qui existent entre ces pays. Cette base présente également l'avantage de distinguer les entreprises en fonction de leur taille (petites, moyennes et grandes) grâce au critère du chiffre d'affaire. On dispose en particulier d'un échantillon fourni de petites entreprises. La taille apporte une information très intéressante pour la mise en valeur du canal du crédit, puisqu'elle nous permet de sélectionner les entreprises susceptibles d'être touchées par ce canal de transmission. Enfin, cette base de données permet d'étudier le degré d'asymétrie de cette voie de transmission de la politique monétaire entre différents pays. Le canal du crédit peut en effet expliquer en partie pourquoi les réactions des pays européens diffèrent suite à un changement de politique monétaire, dans la mesure où les modes et conditions de financement varient d'un pays à l'autre.

Pour tester l'impact du canal du crédit sur l'activité réelle des entreprises, nous avons choisi d'étudier leur investissement et de déterminer dans quelle mesure un choc monétaire modifiait les déterminants de celui-ci. Cette approche est assez classique (voir en particulier la démarche suivie par Oliner et Rudebush [1994] dont nous nous sommes inspirés). Selon la thèse du canal du crédit, un choc restrictif rend l'accès des entreprises au marché du crédit plus difficile et augmente la prime de risque qu'elles doivent payer pour obtenir des fonds. Elles ont par conséquent moins recours au financement externe et leur investissement devient plus dépendant des liquidités dont elles disposent. La thèse du canal du crédit prédit donc que la sensibilité de l'investissement des entreprises à leur

cash-flow² va augmenter suite à une période de restriction monétaire. Elle prédit de plus que cet effet est surtout important pour les petites entreprises (phénomène de « flight to quality »). A partir d'un modèle d'investissement classique (accélérateur-profit), nous étudions donc l'asymétrie de la relation entre investissement et cash-flow selon la période de politique monétaire, ainsi que l'hétérogénéité de cette relation suivant la taille des entreprises.

La sélection des périodes de politique monétaire doit nous permettre d'isoler l'impact des décisions des banques centrales sur l'investissement des entreprises. Dans cette optique, nous avons utilisé un critère fondé sur le niveau ou la variation du taux d'intérêt réel de court terme, celui-ci suivant fidèlement l'évolution des taux de base. Cependant l'action des banques centrales ne peut être envisagée de façon exogène. En effet, si les orientations prises par les banques centrales influencent l'activité via leur impact sur les taux, elles dépendent elles-mêmes fortement de l'activité. Les taux d'intérêt restent des variables endogènes dans le cycle, si bien qu'il est difficile d'isoler les effets de la politique monétaire stricto sensu. Les périodes de politique monétaire restrictives sélectionnées correspondent donc plutôt à des périodes durant lesquelles les conditions de financement sont défavorables. Aussi, notre étude du canal du crédit consiste à tester le lien entre investissement et conditions de financement, celles-ci étant fortement dépendantes de la politique monétaire.

Les estimations sur l'ensemble des pays du panel montrent que la dépendance de l'investissement par rapport au cash-flow augmente en période de restriction monétaire pour les petites entreprises. Celles-ci semblent avoir plus de difficultés pour trouver des financements externes, ce qui limite leur investissement. Ceci est cohérent avec les prédictions du canal du crédit. De plus, l'impact de ces chocs apparaît différencié selon les pays européens : la variation de la sensibilité de l'investissement au cash-flow est plus importante pour les petits pays (Belgique, Autriche, Portugal, Pays-Bas) qui ont des marchés financiers moins développés. Cette variation semble également plus marquée pour les pays (Allemagne, Autriche) dans lesquels la structure financière des entreprises diffère fortement selon la taille.

La suite de l'article est organisée de la façon suivante. La deuxième partie discute des différents tests qui permettent d'identifier le canal du crédit et du modèle d'investissement que nous avons choisi. La troisième présente les données utilisées et la dernière les résultats obtenus.

² Le terme cash flow, plus souvent utilisé dans la littérature que marge brute d'autofinancement, désigne les liquidités dont dispose l'entreprise pour financer son investissement (voir la construction des variables dans la troisième partie pour sa définition exacte).

2. Analyse théorique du canal du crédit

Il existe plusieurs manières de mettre en évidence le canal du crédit. La plus directe consiste à étudier le marché du crédit pour regarder si un choc monétaire restrictif se traduit par la diminution de la part des crédits accordés aux entreprises porteuses de plus grands risques. Kashyap, Stein et Wilcox [1993] ont exploité cette voie de recherche en observant l'évolution des billets de trésorerie et des prêts bancaires. De façon plus indirecte, le canal du crédit peut être testé au niveau de l'activité réelle. Les entreprises soumises à des problèmes d'information manquent de financement en période de restriction monétaire et sont donc contraintes dans leurs choix d'investissement et de production. Gertler et Gilchrist [1993] ont ainsi pu constater la chute plus rapide des ventes et des stocks pour les petites entreprises aux dates de contraction monétaire américaines. Cette seconde approche pose un problème d'identification : la diminution de l'activité des petites entreprises peut en effet être liée à des facteurs autres que financiers. Pour remédier à ce problème, on peut tester si l'influence de la contrainte financière sur l'investissement change en période de restriction monétaire. En effet, selon la thèse du canal du crédit, la décision d'investissement des entreprises soumises à des problèmes d'information devient plus dépendante des liquidités dont elles disposent en cas de resserrement monétaire. C'est cette conséquence du canal du crédit que nous avons choisie de tester.

Le choix du modèle d'investissement

Pour tester cette prédiction, on développe un modèle d'investissement avec contrainte financière et on étudie si la sensibilité à cette contrainte varie dans le temps. Plusieurs modèles ont été dérivés pour expliquer le comportement d'investissement des entreprises au niveau individuel. Les plus classiques sont le modèle accélérateur-profit, le modèle du q de Tobin et le modèle dérivé à partir de l'équation d'Euler (voir Rosenwald [1994] et [1999] pour une exposition détaillée de ces trois modèles). Dans chacun de ces modèles, la contrainte financière est en général modélisée par un terme de cash-flow qui représente la liquidité des entreprises : une entreprise dont l'investissement dépend fortement du cash-flow supporte une contrainte financière plus sévère.

Nous avons choisi de retenir la spécification la plus simple, celle du modèle accélérateur-profit. L'objet de notre étude n'est pas en effet d'estimer le modèle d'investissement le plus adapté à l'ensemble des pays européens, mais de détecter la présence de contraintes financières et d'observer leur état en fonction de la politique monétaire. Les résultats de Bond, Elston, Mairesse et Mulkay [1997] montrent que le modèle accélérateur-profit est suffisant pour détecter la présence de contraintes financières et classer les pays en fonction de l'importance de cette contrainte³. Le modèle accélérateur-profit présente en outre l'avantage par rapport au modèle du q de Tobin de ne pas nécessiter de disposer de la valeur boursière de l'entreprise. Le modèle d'investissement dérivé à partir de l'équation d'Euler est quant à lui entièrement structurel : il nécessite de formuler de façon explicite la contrainte financière. Or cet effort de modélisation n'est pas nécessaire dans le cadre de notre étude puisque nous ne cherchons pas à accepter ou refuser un modèle structurel. De plus, cette approche poserait des problèmes de comparaison entre pays puisque la contrainte financière peut prendre des formes différentes selon les pays (voir notamment Barran et alii [1997] qui montrent que les conditions d'accès au crédit diffèrent entre les pays européens).

Le modèle accélérateur-profit relie l'augmentation de capital d'une entreprise à ses perspectives de profit, au coût du capital et à la situation financière de l'entreprise (via les

³ Bond et alii [1997] montrent en effet que les trois modèles d'investissement aboutissent aux mêmes conclusions pour la France, la Belgique, l'Allemagne et le Royaume-Uni, en ce qui concerne la mise en évidence d'une contrainte financière sur l'investissement et en ce qui concerne le classement de ces pays par rapport à cette contrainte.

taux de croissance du chiffre d'affaire $\Delta CA/CA$ et du coût du capital $\Delta C/C$, et via le ratio du cash-flow au capital CF/K :

$$\frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} = \frac{I_t - \delta K_t}{K_{t-1}} = \theta \frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}} - \sigma \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} + \gamma \frac{CF_{t-1}}{K_{t-1}} \quad [1]$$

où δ est le taux de dépréciation du capital (voir la dérivation du modèle dans la partie D des annexes pour plus de détails). Le ratio de cash-flow traduit le fait que certaines entreprises sont contraintes financièrement dans leurs décisions d'investissement par le montant du cash-flow dont elles disposent. Ce terme peut donc être utilisé pour voir si les variations dans le temps de la sensibilité à la contrainte financière des entreprises sont conformes ou non aux prédictions du canal du crédit. L'élasticité de l'investissement au cash-flow a donc été estimée à partir de ce modèle en examinant si celle-ci variait en fonction de la période de politique monétaire. Pour cela, l'équation du modèle d'investissement est modifiée de façon à différencier les comportements d'investissements selon la période de politique monétaire, en introduisant une indicatrice pour les périodes de restriction monétaire (*REST*), croisée avec le ratio de cash-flow :

$$\frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} = \frac{I_t - \delta K_t}{K_{t-1}} = \theta \frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}} - \sigma \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} + \gamma \frac{CF_{t-1}}{K_{t-1}} + \gamma_{REST} \left(\frac{CF_{t-1}}{K_{t-1}} \times REST \right) \quad [1']$$

γ_{REST} indique dans quel sens varie la sensibilité de l'investissement au cash-flow en période de restriction. Sous l'hypothèse du canal du crédit, on s'attend donc à ce qu'il soit positif, en particulier pour les petites entreprises (phénomène de « flight to quality »).

Discussion sur la spécification choisie

De façon générale, les spécifications du modèle utilisées pour mener nos estimations ont été choisies dans une optique de simplicité. Cependant, ces choix peuvent être discutables. Ainsi, les modèles traditionnels d'accélérateur-profit incorporent en général des retards pour prendre en compte la dynamique de l'ajustement du stock de capital à son niveau optimal (voir Mairesse, Hall et Mulkay [1999]). Nous n'avons pas intégré le taux d'investissement retardé dans les explicatives car l'estimation du coefficient correspondant à cette variable est biaisée en présence d'effets fixes si on ne prend pas en compte l'endogénéité de ce régresseur⁴. Par souci de simplicité, nous n'avons pas non plus pris en compte de retard sur le chiffre d'affaire, l'effet accélérateur n'étant pas au centre de nos préoccupations. En revanche, le ratio du cash-flow est utilisé retardé d'une période afin qu'il représente la liquidité dont l'entreprise dispose au moment où elle investit. Il traduit donc l'influence temporaire de la contrainte de financement sur l'investissement⁵. Le cash-flow à la période présente n'a donc pas été retenu dans un premier temps. Pour tester la robustesse de nos résultats, nous effectuons des régressions en rajoutant le taux de croissance du chiffre d'affaire retardé d'une date et le ratio du cash-flow à la période présente.

Nous avons cherché à estimer la sensibilité de l'investissement au cash-flow et ses variations en fonction de la politique monétaire, pour voir si les résultats étaient cohérents avec les conséquences du canal du crédit. L'interprétation de la relation investissement/cash-flow en tant que contrainte financière a néanmoins été remise en

⁴ Notons qu'en présence d'effets fixes et/ou de dynamique, les coefficients devant les autres explicatives ne seront pas biaisés que si celles-ci sont exogènes, hypothèse que nous faisons.

⁵ L'analyse de la variance (voir partie A des annexes) permet d'ailleurs d'exhiber une forte corrélation entre investissement et cash-flow retardé d'une année, ce qui montre que les liquidités dont l'entreprise dispose à la date $t-1$ sont un déterminant important dans la décision d'investir.

cause (voir en particulier Kaplan et Zingales [1995]). Ainsi, les variations de la sensibilité de l'investissement au cash-flow pourraient refléter d'autres phénomènes qu'une contrainte financière plus forte. En particulier, l'élasticité de l'investissement au cash-flow pourrait être influencée par des chocs de profitabilité mal contrôlés par le taux de croissance du chiffre d'affaire. Une augmentation du cash-flow pourrait en effet créer des anticipations de bénéfices futurs et générer des investissements. Notre étude cherche donc avant tout à apporter des éléments empiriques relatifs à la relation entre investissement et cash-flow.

3. Une base de données européennes

Structure de la base

Nous avons utilisé la base de données BACH fournie par la Commission Européenne afin d'estimer le modèle d'investissement décrit dans la partie précédente. BACH fournit des informations sur l'investissement dans plusieurs pays européens⁶. Notre analyse se concentre sur les 8 pays du panel (Allemagne, France, Italie, Espagne, Autriche, Belgique, Portugal, Pays-Bas) pour lesquels les données sont en nombre suffisant⁷.

Tableau 3.1 : Nombre d'individus par pays et nombre moyen d'entreprises par individu

		Période d'étude	Nombre d'observations	Nombre d'individus par année	Nombre d'entreprises moyen par individu
PANEL		1981-1996	2418	288	780
Pays	Autriche	1981-1994	134	16	80
	Belgique	1990-1995	255	43	3750
	Espagne	1993-1996	144	36	150
	France	1990-1996	343	50	580
	Allemagne	1988-1995	312	39	590
	Italie	1983-1996	701	53	570
	Pays-Bas	1981-1996	413	31	100
	Portugal	1991-1996	116	20	610

Source : BACH. Un individu représente une classe (pays, secteur, taille), et une observation est un croisement (individu, année).

Cette base de données a été construite à partir de comptes d'entreprises. La Commission Européenne les a agrégés par secteurs d'activité, par taille et par pays. Ce sont donc des données de panel dont les individus sont des agrégats d'entreprises correspondant chacun à un croisement pays, secteur et taille. Ne disposant pas des données individuelles (puisque agrégées), nous sommes contraints de faire l'hypothèse que le comportement qu'on observe au niveau de chaque individu correspond à celui d'une entreprise représentative. Cette hypothèse étant faite, nous avons choisi de ne pas garder les individus pour lesquels le nombre élevé d'entreprises était trop faible⁸ (voir tableau 3.1). Pour chaque individu, la base comprend un bilan et un compte de résultat disponibles sur un période de temps relativement récente, mais variable selon le pays, et au sein d'un même pays selon la taille et le secteur. Dans sa dimension temporelle, la base est donc caractérisée par son non-cylindrage.

Construction des variables

Le taux d'investissement a été calculé à partir du ratio investissement sur capital. Plus précisément, on a utilisé pour définir l'investissement les acquisitions d'immobilisations corporelles brutes renseignées dans la base BACH⁹. Celles-ci sont brutes des cessions,

⁶ En fait, la base contient des données sur les Etats-Unis et sur le Japon. Celles-ci n'ont pas été exploitées car les Etats-Unis n'utilisent pas les mêmes seuils pour définir la taille des entreprises et les données d'investissement ne sont pas disponibles pour le Japon.

⁷ La Suède, la Finlande et le Danemark ont ainsi été éliminés de notre base, par manque de données.

⁸ Certaines procédures d'élimination des données aberrantes ont été entreprises. Les critères de sélection retenus sont les suivants :

- le nombre d'entreprises correspondant à chaque individu (pays, secteur, taille) doit être supérieur ou égal à 30 quelle que soit l'année ;
- pour un même individu (pays, secteur, taille), toutes les variables du modèle doivent être renseignées au moins 5 années de suite.

⁹ On s'attend a priori à ce que les investissements incorporels soient les plus sensibles aux contraintes financières subies par l'entreprise et mettent donc plus facilement en évidence le canal du crédit. Toutefois,

mais nettes des dotations aux amortissements¹⁰. Les résultats sont toutefois les mêmes lorsqu'on utilise l'investissement net des cessions, mais sont moins significatifs¹¹.

Le taux de croissance du chiffre d'affaire est calculé directement à partir du chiffre d'affaire renseigné dans le compte de résultats. Le cash-flow, qui correspond aux liquidités dont l'entreprise dispose pour financer son investissement, a été estimé à partir du résultat net après impôt. Ce choix peut paraître discutable, en particulier dans la mesure où les dotations aux amortissements, prises en compte dans le calcul du résultat net, ne correspondent pas à une charge réelle et qu'elles peuvent introduire un biais du fait de leur corrélation avec la mesure d'investissement dont nous disposons (qui est nette des dotations aux amortissements). Les résultats sont cependant robustes par rapport à la définition du cash-flow : ils sont qualitativement inchangés et aussi significatifs quand on rajoute au résultat net les dotations aux amortissements sur immobilisations corporelles et incorporelles.

Notre objectif n'étant pas de mesurer précisément l'impact du coût du capital, celui-ci a été simplement estimé à partir des séries de taux d'intérêt de court terme de l'OCDE (taux interbancaire à trois mois) déflatées par le prix du PIB. Le choix des taux d'intérêt de court terme plutôt que de long terme a été motivé par la part de la variance de l'investissement expliquée par chacun de ces taux (voir l'analyse de la variance dans la partie A des annexes). Dans nos estimations, l'identification de l'effet coût du capital repose donc simplement sur l'hétérogénéité des taux d'intérêt dans la dimension pays/temps.

Enfin, en ce qui concerne la politique monétaire, la définition que nous avons retenue est simplement fondée sur le mécanisme du canal du crédit qu'on cherche à mettre en évidence. Selon celui-ci, la sensibilité de l'investissement au cash-flow varie suite à une hausse du taux d'intérêt sans risque car celui-ci influence la perception qu'ont les prêteurs de la valeur de l'entreprise et les conditions de financement que ceux-ci vont lui accorder (voir la dérivation de la dépendance de l'investissement au cash-flow dans la partie D des annexes). La politique monétaire a donc été jugée restrictive lorsque le taux d'intérêt réel était suffisamment « élevé » pour que la contrainte financière (amplifiée par le canal du crédit) se resserre. Plus précisément, on a retenu les périodes où le taux de court terme réel est supérieur à sa moyenne sur la période d'étude (voir tableau B.1 et graphiques B.1 dans les annexes).

Les taux d'intérêt de court terme ont été utilisés car ils réagissent fidèlement aux changements de politique monétaire et reflètent donc bien les orientations prises par les banques centrales. Néanmoins, les réactions des banquiers centraux dépendant elles-mêmes fortement de l'activité, cette définition ne permet pas d'isoler l'action exogène des banques centrales sur la décision d'investissement des entreprises. Ces périodes correspondent donc plutôt aux périodes où les conditions de financement ne sont pas favorables, sans qu'on puisse imputer la détérioration de ces conditions à une action exogène des banques centrales indépendante de l'activité.

Notons enfin qu'en l'absence d'un consensus dans la littérature sur le critère de choix des périodes de politiques monétaires, il nous a semblé pertinent d'en retenir un relativement simple – d'autant plus que l'unité de temps étant l'année, les dates sélectionnées restent assez peu précises. Un autre critère souvent retenu consiste à regarder les variations et non les niveaux des taux, et à retenir les périodes de hausse significative des taux (voir

on n'obtient pas des résultats significatifs quand on utilise les investissements incorporels. Ceci peut résulter du fait qu'ils sont mal renseignés dans les comptes des entreprises. C'est pourquoi on a choisi de ne garder que les investissements corporels par la suite.

¹⁰ Ceci est vrai pour l'ensemble des pays sauf l'Allemagne où seules les acquisitions nettes des cessions sont disponibles.

¹¹ Il semble ainsi que la contrainte financière exerce une influence sur les nouveaux investissements plutôt que sur le montant investi net des cessions. Si les acquisitions brutes des dotations aux amortissements étaient disponibles, elles permettraient donc sans doute de mettre en évidence le besoin de financement et la contrainte financière de façon plus significative.

Oliner et Rudebush [1994]). Nous avons également testé la robustesse de nos résultats en utilisant cette définition alternative.

Statistiques descriptives

La richesse de la base BACH provient de sa dimension individuelle, qui permet de distinguer les entreprises en fonction de leur pays d'origine, de leur taille et de leur secteur¹². Cette richesse est d'autant plus remarquable que le taux de couverture dans chaque pays est important (voir tableau 3.2). C'est cet aspect de la base que nous avons cherché à exploiter, en examinant l'hétérogénéité de la décision d'investissement dans plusieurs dimensions.

Tableau 3.2 : Représentativité de la base BACH

Pays	Représentativité
Autriche	33% du chiffre d'affaire
Belgique	>80% des entreprises dans l'industrie et la construction
Espagne	35% du PIB
France	45% des effectifs
Allemagne	35% du chiffre d'affaire
Italie	26% du PIB
Pays-Bas	30% du PIB
Portugal	>46% du chiffre d'affaire

Source : BACH. Ce tableau fournit pour chaque pays les critères de représentativité de l'échantillon d'entreprises dans BACH par rapport à l'ensemble de l'économie.

Cette hétérogénéité peut être étudiée en particulier en fonction de la taille de l'entreprise qui permet d'isoler les petites entreprises pour lesquelles le mécanisme du canal du crédit est le plus pertinent, d'autant plus que le seuil du chiffre d'affaire qui sert à définir l'échantillon des petites entreprises est peu élevé (7 millions d'euros). Le graphique 3.1 donne la médiane du taux d'investissement pour les trois classes de taille présentes dans BACH. On retrouve une évolution procyclique du taux d'investissement quelle que soit la taille.

La base permet également de distinguer des groupes de pays pour déterminer si la décision d'investir diffère entre eux¹³. On peut ainsi opposer les petits aux grands pays européens (voir graphique 3.2) et noter que leur taux d'investissement suit la même évolution cyclique, avec plus ou moins de volatilité. L'analyse de la variance nous permet d'ailleurs d'observer qu'en dehors de cette évolution cyclique, les écarts de taux d'investissement entre les différents pays sont relativement importants¹⁴. Ainsi, cette analyse révèle que près de 17% de la variance de cette variable résultent des écarts entre pays (voir partie A des annexes). Ces écarts peuvent être imputés à des différences structurelles ou à des erreurs de mesure qui seraient propres à chaque pays. Cette forte variabilité entre pays nous engage à ajouter, pour les estimations sur le panel entier, un effet fixe pays au modèle dérivé, et de façon plus générale un effet fixe individuel pays, taille et secteur.

Quant à l'écart-type du taux d'investissement, il varie également sensiblement en fonction du pays (voir tableau 3.3). Ceci suggère que la variance de la perturbation à ajouter au

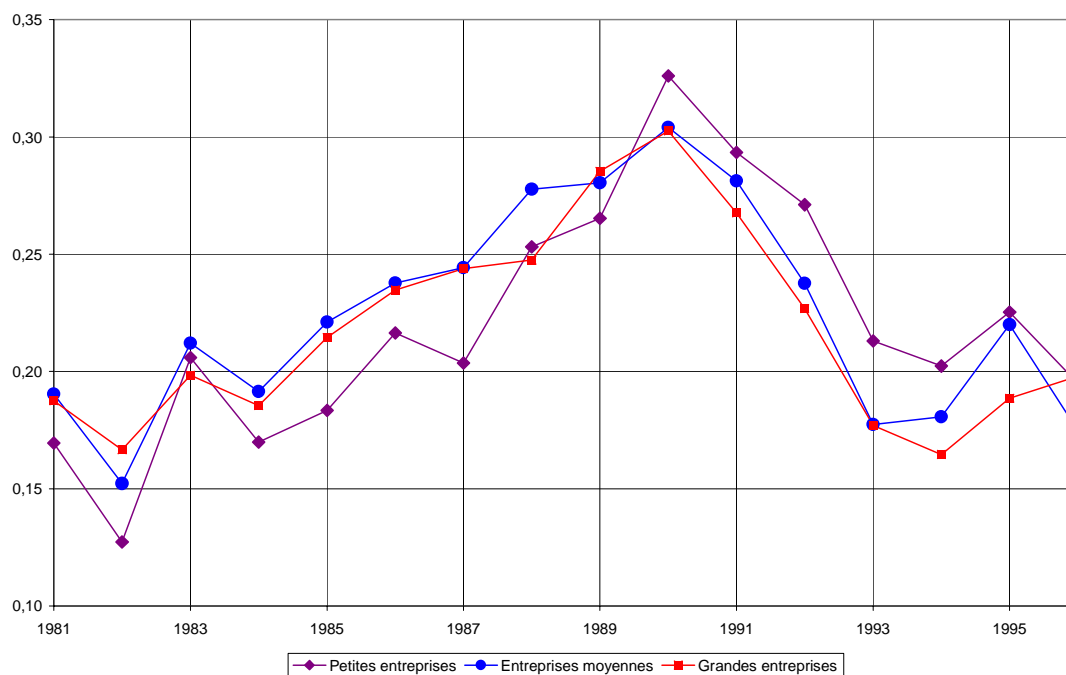
¹² La dimension sectorielle a peu été exploitée en fait. Pour rappel, BACH compte 23 secteurs de l'industrie, du bâtiment, du commerce, des transports et des services, qui sont répartis sur 3 niveaux d'agrégation différents.

¹³ Le nombre d'individus pour chaque pays n'étant pas suffisant, on n'a pas pu estimer séparément le modèle d'investissement pour chaque pays.

¹⁴ On ne présente pas de statistiques sur les niveaux du taux d'investissement dans chaque pays européen car les problèmes d'harmonisation les rendent peu comparables selon la Commission Européenne.

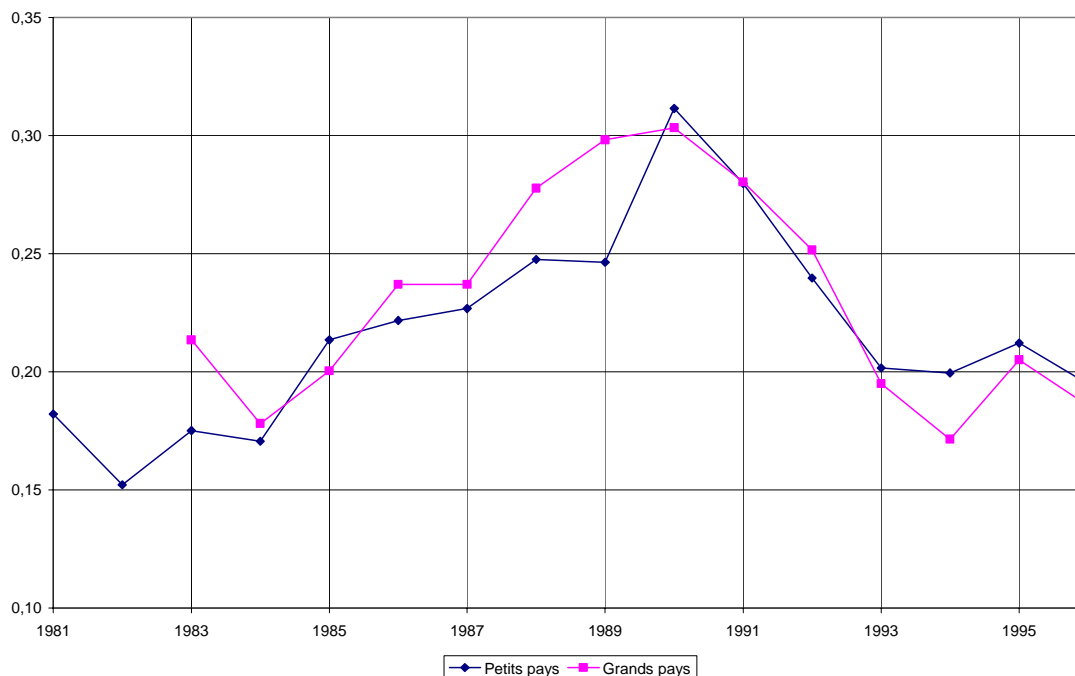
modèle d'investissement n'est pas égale d'un individu à l'autre et qu'il faut donc prendre en compte l'hétéroscédasticité des perturbations pour le calcul des écarts-types.

Graphique 3.1 : Taux d'investissement en fonction de la taille des entreprises (médiane)



Source : BACH

Graphique 3.2 : Taux d'investissement en fonction de la taille du pays (médiane)



Source : BACH

Tableau 3.3 : Ecart-type du taux d'investissement et du ratio de cash-flow

		Ecart-type du taux d'investissement	Ecart-type du ratio cash-flow sur capital
PANEL		0,12	0,13
	Autriche	0,12	0,07

Pays	Belgique	0,22	0,11
	Espagne	0,09	0,11
	France	0,08	0,15
	Allemagne	0,08	0,07
	Italie	0,10	0,11
	Pays-Bas	0,07	0,15
	Portugal	0,10	0,07

Source : BACH

4. Sensibilité de l'investissement au cash-flow en Europe

Méthode d'estimation

Sous l'hypothèse du canal du crédit, l'investissement des petites entreprises devient plus dépendant de leur cash-flow en période de restriction monétaire, du fait de leur difficulté croissante à trouver des financements extérieurs. Nous testons cette hétérogénéité des comportements d'investissement dans la dimension individuelle et temporelle en estimant l'élasticité au cash-flow en fonction de la taille et de la période de politique monétaire dans le modèle accélérateur-profit (équation [1']) :

$$i = \mu + \beta_{\Delta ca} \Delta ca + \beta_r \Delta c + \beta_{cf} cf + \beta_{cf \times REST} cf \times REST + \beta_{REST} REST + u_{it} \quad [2]$$

$$u_{it} = \alpha_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

où i , Δca , Δc et cf sont les variables du modèle d'investissement, où $REST$ est une variable indicatrice qui vaut 1 lorsque la politique monétaire est restrictive¹⁵. Le coefficient $\beta_{cf \times REST}$ doit être positif pour que la sensibilité de l'investissement au cash-flow augmente en période de restriction. Sous l'hypothèse du canal du crédit, on s'attend donc à ce que $\beta_{cf \times REST}$ ne soit positif que pour les petites entreprises et nul pour les grandes (phénomène de « flight to quality »).

Afin d'exploiter la dimension individuelle de la base BACH, nous estimons le modèle d'investissement sur le panel entier. Le modèle est pris en différence première afin de supprimer les effets fixes individuels qui biaisent les résultats en niveau. D'autre part, les écarts-types ont été recalculés à partir des résidus pour tenir compte de l'hétéroscédasticité. Les résultats obtenus sont résumés dans les tableaux 4.1, 4.2 et 4.3.

Le modèle accélérateur-profit traditionnel

L'estimation du modèle accélérateur-profit traditionnel (voir colonne (1) du tableau 4.1) confirme l'importance des effets accélérateur et profit dans la décision d'investir : une variation du taux de croissance du chiffre d'affaire et du ratio de cash-flow de +1 point augmentent le taux d'investissement respectivement de 0,27 point (via la demande anticipée) et de 0,22 point (via le relâchement de la contrainte de financement). Quant à l'influence du coût du capital, elle est significative et négative. Lorsque le taux d'intérêt passe de 5% à 6% (ce qui correspond à une variation de 20%), le taux d'investissement baisse de 0,32 point (=0,016x20%). Ces résultats sont classiques en ce qui concerne les effets accélérateur et profit. Ils sont par exemple du même ordre de grandeur que ceux obtenus par Mairesse et al. [1999] avec leur modèle accélérateur-profit pour la France. Sur la période 1985-1993, ils obtiennent en effet un coefficient de 0,18 pour le taux de croissance présent du chiffre d'affaire et de 0,11 pour le ratio de cash-flow retardé d'une période, à comparer à 0,27 et 0,22 respectivement¹⁶. En revanche, mettre en évidence

¹⁵ Par rapport à la formulation initiale, nous avons ajouté un terme d'erreur comportant un effet fixe individuel et un effet fixe temporel. L'effet individuel a été ajouté pour tenir compte des différences en niveau sur le ratio d'investissement entre les individus pays, secteur et taille. L'effet temporel permet quant à lui de capter les chocs de demande et les variations du coût du capital qui ne sont pas mesurées par les variations du taux d'intérêt réel de court terme.

¹⁶ Notons que pour obtenir les effets de long terme, Mairesse et al. [1999] utilisent des retards des explicatives et somment les coefficients devant les variables présentes et passées. Ils obtiennent alors un effet accélérateur plus élevé, de 0,34, et un effet profit plus faible, de 0,064. Ceci montre bien que l'effet profit est avant tout temporaire : l'investissement est retardé quand les entreprises ne disposent pas de suffisamment de cash-flow au moment où elles investissent. Pour mettre en valeur l'amplification du cycle par les facteurs financiers, nous n'avons gardé que le terme de cash-flow retardé d'une période dans les estimations présentées ci-dessous car c'est celui qui traduit la contrainte temporaire subie par l'entreprise. Cependant, nous avons également effectué des régressions avec des retards des explicatives pour tester la robustesse de nos résultats (voir le paragraphe sur la robustesse dans cette partie).

l'influence du coût du capital dans la décision d'investir est une difficulté classique des modèles d'investissement. Le fait que celle-ci soit significative dans nos estimations résulte sans doute de la richesse de la base dans sa dimension pays/temps, puisque l'identification de l'effet coût du capital repose sur l'hétérogénéité des comportements d'investissement dans cette dimension.

Tableau 4.1 : Estimation du modèle d'investissement sur le panel entier

		Modèle accélérateur-profit traditionnel		Mise en évidence du canal du crédit	
Taille		(1)	(2)	(3)	(4)
$\beta_{\Delta ca}$	petite				0,36 (0,05)
	moyenne	0,27 (0,02)	0,27 (0,02)	0,27 (0,02)	0,17 (0,05)
	grande				0,25 (0,03)
β_r	petite				-0,038 (0,011)
	moyenne	-0,016 (0,007)	-0,015 (0,007)	-0,015 (0,007)	0,002 (0,009)
	grande				-0,002 (0,011)
β_{cf}	petite		0,33 (0,05)		0,18 (0,05)
	moyenne	0,22 (0,03)	0,16 (0,05)	0,15 (0,03)	0,20 (0,06)
	grande		0,09 (0,04)		0,08 (0,04)
$\beta_{cf \times REST}$	petite			0,25 (0,07)	0,23 (0,07)
	moyenne			-0,03 (0,06)	-0,09 (0,07)
	grande			-0,02 (0,04)	0,01 (0,05)
β_{REST}	petite			0,003 (0,011)	0,012 (0,012)
	moyenne			0,012 (0,011)	0,015 (0,012)
	grande			0,013 (0,011)	0,007 (0,013)

Source : BACH. Type de régression : MCO en différence première avec prise en compte de l'hétéroscédasticité pour le calcul des écarts-types donnés entre parenthèses. Variable expliquée : taux d'investissement. Nombre d'observations : 2130.

Ce tableau présente les estimations du modèle d'investissement [2] avec plus ou moins de contraintes imposées : La colonne (1) correspond au modèle accélérateur-profit traditionnel le plus contraint, puisque la sensibilité au cash-flow ne varie ni selon la taille, ni selon la période. Dans la colonne (2), on laisse varier l'effet du cash-flow avec la taille. Dans la colonne (3), on laisse varier l'effet du cash-flow avec la taille en période de politique monétaire restrictive. Enfin, la colonne (4) correspond au modèle où le comportement d'investissement dépend entièrement de la taille.

En différenciant le comportement selon la taille (voir colonne (2) du tableau 4.1), on montre de plus que l'effet profit est plus important pour les petites entreprises. Sous réserve que la sensibilité du cash-flow résulte des contraintes financières, on peut donc en déduire que l'investissement des petites entreprises est plus contraint par leur situation financière que celui des grandes.

Une sensibilité de l'investissement au cash-flow plus forte en période de restriction monétaire pour les petites entreprises

En laissant l'élasticité de l'investissement au cash-flow varier en fonction de la période de politique monétaire (voir colonne (3) du tableau 4.1), on montre que les chocs de politique monétaire exercent effectivement une influence sur celle-ci puisqu'elle augmente pour les petites entreprises de 0,25 pour passer de 0,15 à 0,40 ($=0,15+0,25$). En revanche, la sensibilité au cash-flow ne varie pas pour les moyennes et grandes entreprises. On retrouve donc la même hétérogénéité dans la relation investissement/cash-flow qu'Oliner et Rudebush [1994]¹⁷ sur données américaines.

Dans les estimations présentées dans la colonne (4) du tableau 4.1, on laisse tous les coefficients varier selon la taille. La différenciation des comportements selon la taille ne remet pas en cause l'influence de la politique monétaire sur l'effet profit : la sensibilité de l'investissement au cash-flow augmente en période de restriction monétaire pour les petites entreprises. D'autre part, il est intéressant de remarquer que l'influence du coût du capital n'est significative que pour les petites entreprises. Ceci est cohérent avec le fait que la sensibilité au cash-flow ne varie que pour les petites entreprises. En effet, la mise en évidence des conséquences du canal du crédit sur les petites entreprises en tant qu'effet indirect de la hausse des taux d'intérêt n'a de sens que si les effets directs (canal classique des taux d'intérêt) ressortent également pour ces entreprises. Quant aux deux autres classes d'entreprises, la difficulté rencontrée pour identifier une influence significative du coût du capital peut venir notamment de la mesure employée (le taux d'intérêt de court terme) qui ne reflète pas les variations de celui-ci entre les entreprises. D'autre part, l'inclusion d'indicatrices temporelles pour tenir compte des chocs de demande capte une part importante des variations dans le temps du coût du capital.

L'asymétrie du canal du crédit

Pour mettre en valeur le canal du crédit, Oliner et Rudebush [1994] testent ses effets asymétriques selon que les conditions monétaires se resserrent ou se détendent. Cette caractéristique du canal du crédit se fonde sur l'hypothèse que les contraintes financières ne sont pas serrées en période d'expansion monétaire. Aussi, un relâchement supplémentaire de la politique monétaire en période d'expansion ne doit pas modifier les conditions de financement d'une entreprise. Le lien entre investissement et cash-flow ne devrait donc pas varier de façon significative durant ces périodes et aucun comportement spécifique à la taille n'est attendu. Afin de tester cette asymétrie, le modèle est estimé en laissant varier le coefficient devant le cash-flow en fonction de tous les états de la politique monétaire (normale, restriction et forte expansion)¹⁸. Les résultats sont présentés dans les colonnes (2) et (3) du tableau 4.2.

¹⁷ Notons toutefois qu'Oliner et Rudebush [1994] ont trouvé quant à eux que la sensibilité au cash-flow est multipliée par 1,2 pour les petites entreprises en période de restriction monétaire, à comparer avec 2,6 ($=0,40/0,15$) ici. Cet effet, beaucoup plus faible que le nôtre, est sans doute lié au fait que leur modèle prend en compte une dynamique plus riche et que les auteurs mesurent l'effet de long terme. Mais si on compare leurs résultats avec les estimations où nous avons inclus des retards des explicatives (voir tableau C.3 dans la partie C des annexes), les ordres de grandeur sont alors similaires : l'élasticité au cash-flow passe en effet de 0,20 ($=0,06+0,14$) à 0,27 ($=0,06+0,14+0,25-0,18$) et est donc multipliée par 1,35.

¹⁸ Les périodes de forte expansion monétaire sont sélectionnées avec le même type de démarche que les périodes de restriction monétaire. Elles correspondent aux périodes durant lesquelles les taux d'intérêt sont très bas (voir tableau B.1 dans la partie B des annexes).

Tableau 4.2 : Asymétrie du canal du crédit

		Différenciation par rapport aux périodes de politique monétaire		
Taille		(1)	(2)	(3)
$\beta_{\Delta ca}$	petite			0,37 (0,05)
	moyenne	0,27 (0,02)	0,27 (0,02)	0,17 (0,05)
	grande			0,25 (0,03)
β_r	petite			-0,036 (0,010)
	moyenne	-0,015 (0,007)	-0,015 (0,007)	0,005 (0,009)
	grande			-0,002 (0,010)
β_{cf}	petite			0,26 (0,07)
	moyenne	0,15 (0,03)	0,14 (0,03)	0,18 (0,06)
	grande			0,06 (0,05)
$\beta_{cf \times REST}$	petite	0,25 (0,07)	0,25 (0,07)	0,16 (0,08)
	moyenne	-0,03 (0,06)	-0,01 (0,05)	-0,07 (0,06)
	grande	-0,02 (0,04)	-0,01 (0,04)	0,02 (0,05)
$\beta_{cf \times EXP}$	petite		-0,08 (0,05)	-0,18 (0,07)
	moyenne		0,00 (0,06)	-0,01 (0,06)
	grande		0,03 (0,05)	0,07 (0,06)

Source : BACH. Type de régression : MCO en différence première avec prise en compte de l'hétéroscédasticité pour le calcul des écarts-types donnés entre parenthèses. Variable expliquée : taux d'investissement. Nombre d'observations : 2130.

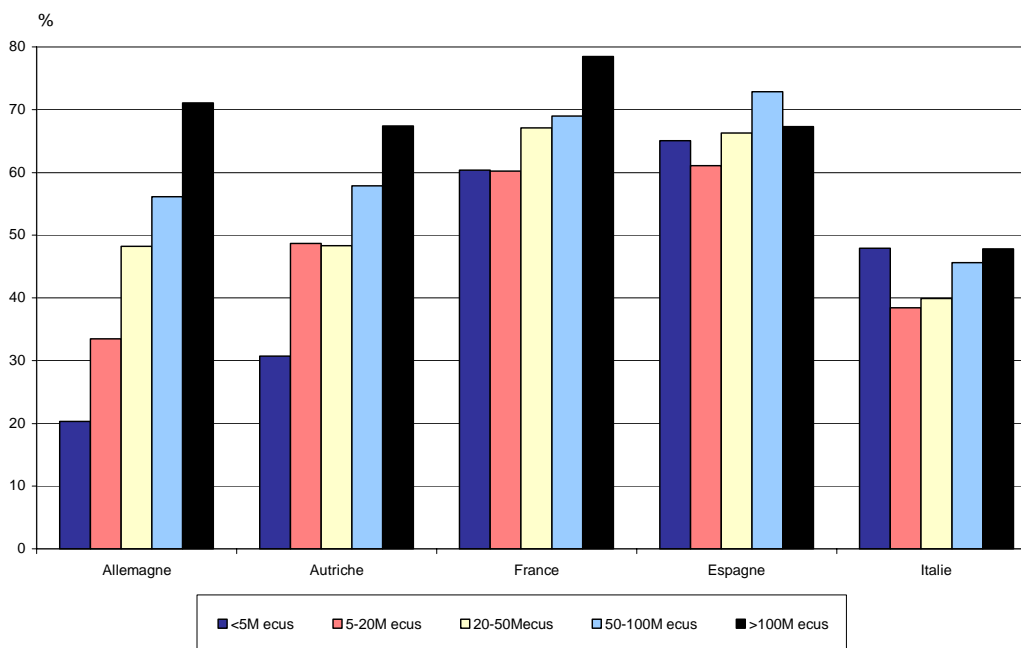
Ce tableau reprend l'estimation du modèle d'investissement en testant l'asymétrie de la sensibilité au cash-flow en période de forte expansion. La colonne (1) rappelle les résultats présentés dans la troisième colonne du tableau 4.1. La colonne (2) présente les estimations du modèle d'investissement en laissant le coefficient devant le cash-flow varier en période de restriction et de forte expansion monétaire. Dans la colonne (3), on laisse de plus tous les coefficients varier selon la taille.

Contrairement à Oliner et Rudebush [1994], nous trouvons que la dépendance par rapport aux fonds internes diminue de façon significative en période de forte expansion monétaire pour les petites entreprises quand nous différencions tous les comportements par rapport à la taille (colonne (3) du tableau 4.2). Ces résultats semblent indiquer que les petites entreprises de notre échantillon sont toujours plus ou moins contraintes financièrement, même en période normale, si bien qu'une baisse supplémentaire des taux d'intérêt assouplit leurs conditions de financement et diminue la sensibilité de leur investissement au cash-flow. Ce résultat, qui diffère de ceux généralement obtenus dans ce type de littérature, peut s'expliquer du fait du seuil très faible choisi pour définir les entreprises de petite taille (chiffre d'affaire inférieur à 7 millions d'euros). D'autres explications peuvent être avancées, mais elles devront rendre compte du fait que cette variation en période de forte expansion n'est observée que pour les petites entreprises.

Des variations différentes de la sensibilité de l'investissement au cash-flow dans les pays européens

La base BACH ne permet pas d'estimer notre modèle d'investissement pour chaque pays car le nombre d'individus est insuffisant pour différencier les comportements à un niveau aussi fin (voir tableau 3.1). Par conséquent, on a simplement regardé si la relation entre investissement et cash-flow est homogène en Europe en opposant les pays présents dans la base par groupes. On a d'une part comparé les comportements des entreprises entre petits pays (Belgique, Autriche, Portugal et Pays-Bas) et grands pays (France, Allemagne, Espagne et Italie). D'autre part, on a également différencié le comportement d'investissement à partir d'une étude du Comité Européen des Centrales de Bilans [1997] qui montre que la structure financière des entreprises varie beaucoup en fonction de la taille dans certains pays européens alors qu'elle est quasiment identique pour d'autres. En particulier, il semble que le ratio fonds propres sur ressources financières soit beaucoup plus faible pour les petites entreprises que pour les grandes en Allemagne et en Autriche (voir graphique 4.1). Les petites entreprises disposent donc de relativement peu de garanties dans ces deux pays. On s'attend par conséquent à ce que les asymétries d'informations soient plus fortes et que le canal du crédit ait un impact plus important dans ces pays. Sur la base de ce ratio, on a différencié le comportement d'investissement des pays où la structure financière des entreprises variait peu en fonction de la taille (France, Espagne et Italie), et celui des pays où celle-ci changeait beaucoup (Belgique, Autriche, Portugal, Pays-Bas et Allemagne)¹⁹.

Graphique 4.1 : Ratio fonds propres/ressources financières en 1993 par taille d'entreprise



Source : Comité européen des centrales de bilan (1997). La taille est fonction du chiffre d'affaire de l'entreprise.

Les estimations par groupes de pays montrent que la taille du pays et les différences de structure de bilan entre petites et grandes entreprises sont des caractéristiques qui influencent la sensibilité de l'investissement au cash-flow. Ainsi, celle-ci varie significativement en fonction de la période de politique monétaire dans les petits pays, mais pas dans les grands (voir colonnes (1) et (2) du tableau 4.3). Par ailleurs, la sensibilité de l'investissement au cash-flow varie également en fonction de la période de politique monétaire pour les pays où la structure financière varie entre petites et grandes entreprises, donc en particulier en Allemagne (voir colonnes (3) et (4) du tableau 4.3).

¹⁹ Cette étude ne permet en fait de classer que 5 des 8 pays européens présents dans la base. Les 3 pays restants (Belgique, Pays-Bas et Portugal) sont des petits pays. Ils ont été placés dans le groupe des pays à fortes différences entre petites et grandes entreprises car on s'attend à ce que les imperfections financières y soient fortes d'après les estimations sur les grands/petits pays.

Les estimations ne suffisent évidemment pas à identifier les hétérogénéités responsables des variations de cette sensibilité. Elles montrent néanmoins que la relation entre investissement et cash-flow n'est pas uniforme au sein de la zone euro. Sous réserve que celle-ci résulte de contraintes financières subies par les entreprises, le canal du crédit est donc une source d'asymétrie non négligeable entre les pays européens : un resserrement de politique monétaire aura plus d'influence sur l'investissement des entreprises dans certains pays (Belgique, Autriche, Portugal, Pays-Bas et Allemagne). Ce résultat peut être rapproché de ceux de Barran et alii [1997] qui montrent à l'aide d'un modèle VAR que l'impact d'un choc de taux d'intérêt serait particulièrement important en Allemagne.

Tableau 4.3 : Estimation du modèle d'investissement par groupe de pays

	Taille	Classement par taille de pays		Classement selon la structure financière des entreprises	
		Grands pays	Petits pays	Proche entre grandes et petites entreprises	Différente entre petites et grandes entreprises
$\beta_{\Delta ca}$		0,22 (0,02)	0,36 (0,04)	0,21 (0,02)	0,35 (0,04)
β_r		-0,008 (0,008)	-0,039 (0,011)	-0,007 (0,008)	-0,041 (0,012)
β_{cf}		0,08 (0,04)	0,018 (0,05)	0,07 (0,04)	0,18 (0,04)
$\beta_{cf \times REST}$	petite	0,10 (0,08)	0,33 (0,10)	0,04 (0,08)	0,34 (0,09)
	moyenne	0,05 (0,07)	-0,06 (0,07)	0,01 (0,08)	-0,02 (0,07)
	grande	-0,01 (0,05)	0,02 (0,08)	0,01 (0,05)	0,03 (0,08)

Source : BACH. Type de régression : MCO en différence première avec prise en compte de l'hétéroscédasticité pour le calcul des écarts-types donnés entre parenthèses. Variable expliquée : taux d'investissement. Nombre d'observations : 2130.

Ce tableau présente les estimations du modèle d'investissement par groupe de pays. Les colonnes (1) et (2) opposent grands pays (France, Allemagne, Italie, Espagne) et petits pays (Belgique, Autriche, Portugal, Pays-Bas). Les colonnes (3) et (4) opposent les pays dans lesquels la taille n'est pas un facteur de différenciation au niveau de la structure financière des entreprises, aux pays pour lesquels c'est le cas.

La hausse de la sensibilité de l'investissement au cash-flow semble bien liée à la modification des conditions de financement et non à des effets cycliques

Les mécanismes à la base du canal du crédit font intervenir l'impact des taux d'intérêt sur la valeur de l'entreprise. Or la valeur de l'entreprise évolue également fortement en fonction de l'activité. Un problème d'identification se pose donc : on peut se demander si les mécanismes mis en évidence ne résultent pas d'effets cycliques. Distinguer les effets monétaires des effets cycliques est difficile dans la mesure où ces deux effets sont intimement liés. La richesse de la base dans sa dimension individuelle nous a néanmoins déjà permis de voir que le comportement d'investissement est modifié en période de conditions de financement défavorable (taux d'intérêt élevés), et ce quelle que soit la situation conjoncturelle (activité faible ou forte selon les pays).

En reprenant la même démarche, nous avons étudié la sensibilité de l'investissement au cash-flow en fonction des périodes de faible et de forte croissance (voir tableau B.1 dans les annexes pour la définition de ces périodes), afin d'isoler les effets cycliques et déterminer si les mêmes mécanismes sont à l'œuvre. Les estimations effectuées (voir tableau C.1 dans les annexes) montrent que l'élasticité de l'investissement au cash-flow reste stable en période de forte croissance et diminue en période de ralentissement de la croissance pour les petites entreprises. Si un mécanisme similaire à celui du canal du crédit était à l'œuvre, on s'attendrait à ce que la sensibilité au cash-flow augmente en période de faible activité. La baisse observée de cette sensibilité en récession ne s'explique donc pas directement par le même mécanisme.

Les résultats de ce test soutiennent donc l'idée selon laquelle la variation de la sensibilité de l'investissement au cash-flow résulte bien des variations des taux d'intérêt. En tant que taux de marché, ils touchent directement le bilan des entreprises et modifient la perception qu'ont les créanciers de la valeur de celles-ci, puisqu'ils correspondent aux opportunités d'investissement et au taux d'actualisation des profits futurs. C'est bien ce raisonnement qui semble donc être à l'origine des mécanismes du canal du crédit tel qu'on le teste. En particulier, cette modification à la baisse de la perception de la valeur de l'entreprise par les créanciers suite à une hausse des taux d'intérêt semble intervenir même en période de forte croissance. Ceci pourrait paraître contradictoire dans la mesure où les résultats viennent augmenter la valeur des entreprises durant ces périodes. Néanmoins, on peut invoquer un argument déjà mentionné par Jaffe et Modigliani [1968] pour les expliquer : selon eux, les banques, et de façon plus générale les créanciers, peuvent rationner certaines entreprises en période de forte croissance car celles-ci ont des anticipations de profits plus optimistes que les leurs et auront donc tendance à « surinvestir » de leur point de vue. Les risques associés à ce défaut d'appréciation des tendances futures seront d'autant plus grands que les taux d'intérêt seront élevés. Ceci peut donc expliquer qu'on mette en évidence le canal du crédit, même durant ces périodes de forte activité.

Robustesse des résultats

Nos résultats sont robustes par rapport à la spécification du modèle d'investissement et à la définition des périodes de politique monétaire. En ce qui concerne les périodes de politique monétaire, le critère de sélection employé reste relativement arbitraire. Nous avons donc vérifié que nos résultats étaient robustes à de légères modifications des périodes de politique monétaire en décalant celles-ci d'une année vers le futur ou en ne retenant que les pics de taux. Nous avons également adopté un second critère fondé sur les variations et non sur les niveaux du taux d'intérêt réel de court terme : les années où celui-ci a augmenté de plus de 60 points de base sont considérées comme restrictives (voir tableau B.1 dans les annexes). Les estimations effectuées à partir de cette définition (voir tableau C.2 dans les annexes) montrent que les variations de la sensibilité de l'investissement au cash-flow sont les mêmes que précédemment.

Effets macroéconomiques du canal du crédit et dynamique

A partir des estimations effectuées, on peut avoir une idée de l'ordre de grandeur des effets macroéconomiques du canal du crédit, relativement aux effets traditionnels du taux d'intérêt. Une hausse de 1 point du taux d'intérêt diminue directement le taux d'investissement de 1,5% via le canal classique (voir tableau 4.1 colonne (3)). Elle n'explique donc qu'une faible part de l'écart type du taux d'investissement qui est de 12% (voir tableau 3.3). Quant au canal du crédit, l'écart type du ratio de cash-flow étant de 13%, on peut estimer son impact à 3,25% ($=0,25 \times 13\%$) pour les petites entreprises. Cet effet est donc substantiel, surtout comparé à celui du canal classique. La prise en compte de la dynamique d'ajustement vient néanmoins nuancer ce résultat.

En effet, les estimations du modèle accélérateur-profit avec une dynamique plus riche (voir tableau C.3 dans les annexes) montrent que la variation de la sensibilité de l'investissement au cash-flow est avant tout temporaire dans la mesure où celle-ci n'est que de 0,07 ($=0,25 - 0,18$) à long terme (somme des coefficients devant les variables présente et passée). Les résultats mis en évidence en ne retenant que la variable cash-flow retardée d'une période surestiment donc l'effet profit et mettent l'accent sur la sensibilité à court terme au cash-flow et sur l'amplification temporaire du cycle via le canal du crédit.

Conclusion

Nous avons cherché dans cette étude à tester un modèle d'investissement classique avec une contrainte financière, afin de mettre en valeur le canal du crédit. L'originalité du travail réside dans la base de données que nous avons exploitée et en particulier dans la richesse des informations qu'elle nous a permis d'utiliser : données par pays, par taille... Grâce à cette richesse, nous avons pu tester l'hétérogénéité des comportements d'investissement selon plusieurs dimensions et affiner notre analyse des phénomènes liés à la transmission de la politique monétaire.

L'interprétation de nos résultats repose fortement sur l'hypothèse selon laquelle la sensibilité de l'investissement au cash-flow représente la contrainte financière subie par l'entreprise. Sous réserve que cette hypothèse soit vraie, nos résultats peuvent être interprétés de la façon suivante. Ils montrent que le canal du taux d'intérêt et le canal du crédit sont complémentaires. Suite à une hausse du taux sans risque, la baisse du coût du capital qui en résulte diminue directement l'investissement des petites entreprises. Cet effet récessif est fortement amplifié par le canal du crédit : la hausse de taux diminue la perception qu'ont les créanciers de la valeur de l'entreprise et détériore les conditions de financement qu'ils vont lui accorder.

Dans cette étude, nous nous sommes attachés à déterminer l'impact des conditions de financement sur la décision d'investissement à partir du critère des taux d'intérêt (faibles ou élevés), même si ce critère n'est pas entièrement satisfaisant dans la mesure où il ne permet pas d'isoler les effets de la politique monétaire stricto sensu. Néanmoins, politique monétaire et conditions de financement sont étroitement liées puisque les taux d'intérêt de court terme reflètent les anticipations par les marchés des taux de base fixés par les banques centrales. Nos résultats montrent donc que le canal du crédit est un canal de transmission pertinent de la politique monétaire en Europe et qu'un changement d'orientation monétaire risque d'engendrer des réactions asymétriques en Europe. Ils viennent confirmer l'idée que les structures économiques en Europe ne sont pas encore homogénéisées et que l'efficacité des mesures prises par la Banque Centrale risque d'être diminuée par ce type de mécanisme de transmission asymétrique entre pays. Le processus d'harmonisation des structures économiques s'annonçant long, le canal du crédit restera sans doute une source d'asymétrie entre les pays européens pendant un certain nombre d'années (voir Mojon [1999]). La prise en compte de ces phénomènes obligera certainement la BCE à continuer de fonder ses décisions sur une analyse de la situation économique et financière pays par pays.

Bibliographie

- Barran, Coudert et Mojon [1997], La transmission des politiques monétaires dans les pays européens, Revue française d'économie
- Bernanke et Blinder [1988], Credit, money and aggregate demand, AEA Papers and Proceedings
- Bernanke et Gertler [1989], Agency costs, net worth and business fluctuations, The American Economic Review
- Bernanke et Gertler [1995], Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission, Journal of Economic Perspectives
- Bernanke, Gertler et Gilchrist [1996], The financial accelerator and the flight to quality, The Review of Economics and Statistics
- Bond, Elston, Mairesse et Mulkay [1997] Financial factors and investment in Belgium, France, Germany and the UK: a comparison using company panel data, NBER working paper series N°5900
- Comité Européen des Centrales de Bilans [1997], Equity of european industrial corporations, Commission Européenne
- Comité Européen des Centrales de Bilans [1998], Guide For Bach Data Users, PART1 and PART2, Commission Européenne
- Fazzari, Hubbard et Petersen [1988], Financial constraints and corporate investment, NBER working paper series N°2387
- Gertler et Gilchrist [1993] The role of credit market imperfections in the monetary transmission mechanism: arguments and evidence Scandinavian Journal of Economics
- Jaffe et Modigliani [1968] Credit Rationing, The American Economic Review
- Kaplan et Zingales [1995] Do financing constraints explain why investment is correlated with cash flow? NBER working paper series N°5267
- Kashyap, Stein et Wilcox [1993], Monetary policy and credit conditions: evidence from the composition of external finance, The American Economic Review
- Mairesse, Hall et Mulkay [1999], Firm-level investment in France and the United States: an exploration of what we have learned in twenty years, NBER working paper series N°7437
- Mishkin [1995], Symposium on the monetary transmission mechanism, Journal of Economic Perspectives
- Mojon [1999], Credit channel in the euro area: what is the evidence of distributional effects? Miméo
- Oliner et Rudebusch [1994], Is there a broad credit channel for monetary policy?, Working paper series, Division of Research and Statistics, Board of Governors of the Federal Reserve System
- Rosenwald [1994] La décision d'investir, Document de travail INSEE, G 9406
- Rosenwald [1999] L'impact des contraintes financières dans la décision d'investissement, Document de travail INSEE, G 9907

Annexe A : Analyse de la variance

L'analyse de la variance-covariance a pour but de préciser les déterminants structurels (pays, taille, secteur) et conjoncturels (date, taux d'intérêt) susceptibles d'expliquer au mieux les variations des variables étudiées. La technique est simple : le R^2 associé à la régression de la variable sur un facteur donne une mesure de la contribution de ce facteur à l'explication de la variance totale de la variable. Nous présentons l'analyse de la variance du taux d'investissement (voir tableau A.1).

Tableau A.1 : Mesure des effets fixes individuels et temporels

Effet fixe	Part de la variance expliquée
Pays	16,6%
Taille	0,2%
Secteur	6,5%
Temporel	13,2%
Taux de croissance du taux de court terme	1,1%
Taux de croissance du taux de long terme	0,3%
Pays + Taille + Secteur	21,9%
Pays + Taille + Secteur + Temporel	29,4%

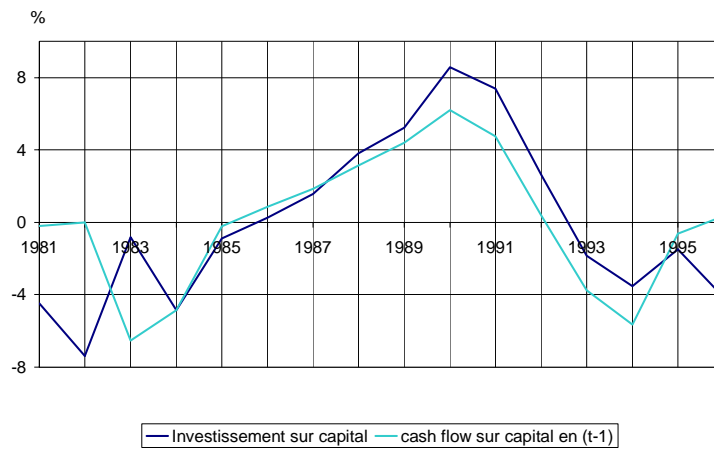
Source : BACH.

Les différences de niveau d'investissement entre les pays et les erreurs de mesure propres à chaque pays sont sans doute à l'origine du fort pouvoir explicatif de l'effet pays sur le taux d'investissement (16,6%). Ce résultat nous a conduit à toujours prendre en compte un effet fixe pays dans notre modèle. La faiblesse de l'effet taille (0,2%) nous incite à penser que mettre en évidence des phénomènes liés à la taille sera difficile sur le panel entier. Quant au pouvoir explicatif de l'effet secteur, il est assez faible. L'analyse du modèle avec effet pays, taille et secteur additionnés nous montre que ces effets ne sont pas orthogonaux. En effet, le R^2 obtenu est inférieur à la somme des R^2 correspondant aux modèles à un facteur pris séparément. Il faudra donc prendre en compte des effets individuels croisés. D'où l'intérêt des estimations en différence première que nous avons utilisées pour éliminer ces effets.

La part de la variance expliquée par la date est assez importante (13,2%). L'analyse du modèle à effet temporel nous a permis de mettre en valeur un "cycle" temporel pour chaque variable, grâce aux coefficients associés à chaque date. On constate que l'investissement suit le même mouvement que le cash-flow retardé d'une année (voir graphique A.1). On choisit donc le cash-flow retardé d'une année pour expliquer l'investissement. De plus, un effet fixe temporel est pris en compte dans le modèle pour contrôler notamment les chocs de demande communs à tous les pays du panel.

Pour mettre en évidence l'impact de déterminants conjoncturels sur l'investissement, on rajoute aux modèles structurels précédents une variable explicative continue représentant le contexte économique, telle que les taux d'intérêt ou leurs variations. On constate que le taux de croissance du taux de court terme explique une part plus importante de la variance du taux d'investissement que le taux de croissance du taux de long terme. On a donc choisi de retenir le taux de court terme comme mesure du coût du capital.

L'analyse de la variance nous a permis de mesurer la part de la variance qu'il reste à expliquer (plus de 70%), une fois les biais d'hétérogénéité éliminés. C'est sur cette variance inexpliquée que nous allons travailler pour essayer de mettre en valeur des comportements d'investissement qui ne soient pas uniquement structurels, tels que le phénomène d'accélérateur financier.

Graphique A.1 : Estimation des effets temporels sur l'investissement et le cash-flow

Source : BACH. Ce graphique présente les résultats des estimations du modèle d'analyse de la variance avec effet fixe temporel pour les variables taux d'investissement et cash-flow retardé d'une année.

Annexe B : Définition des périodes de politique monétaire

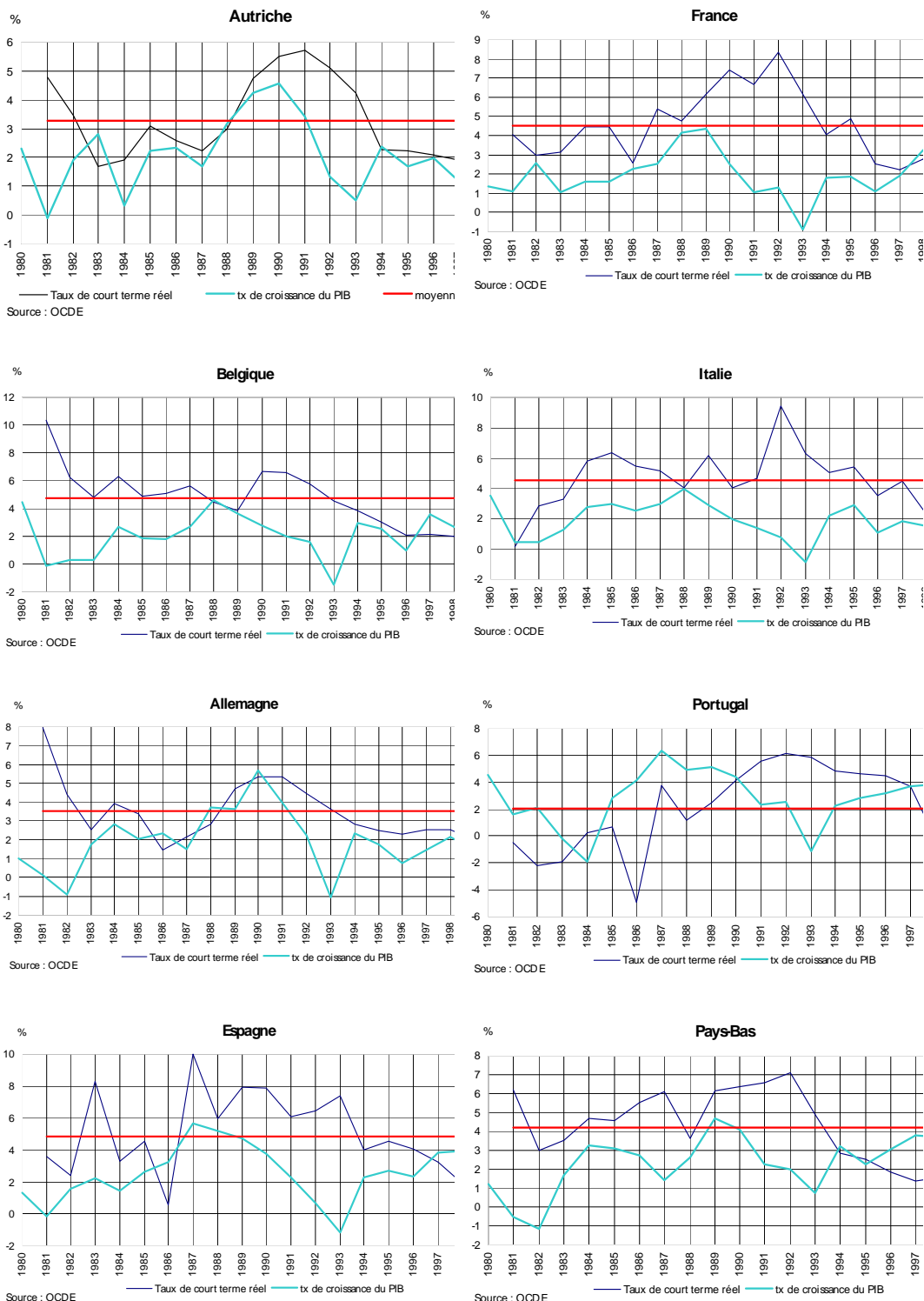
Les périodes de politique monétaires sont définies soit par rapport au niveau des taux d'intérêt réel de court terme, soit par rapport à leur variation. **Pour le critère en niveau**, les périodes restrictives sont celles durant lesquelles ce taux est supérieur à la moyenne sur la période d'étude. Les périodes de forte expansion correspondent quant à elles aux creux. **Pour le critère en variation**, les périodes de restriction monétaire sont les années durant lesquelles la variation est supérieure à 60 points et les années suivantes si la hausse des taux continue. Pour les fortes expansions, le principe est le même en recherchant les baisses de 150 points. Enfin, les **périodes de ralentissement de l'activité** sont celles durant lesquelles la croissance a été plus basse que la moyenne et les années de forte croissance correspondent aux pics de la croissance.

Tableau B.1 : Définition des périodes de politique monétaire et des périodes d'activité

	Période d'étude	Définition des périodes de politique monétaire				Définition des périodes de ralentissement de l'activité	
		par rapport au taux d'intérêt en niveau		par rapport au taux d'intérêt en variation		Ralentissement de la croissance	Forte croissance
		Restrictions monétaires	Fortes expansions monétaires	Restrictions monétaires	Fortes expansions monétaires		
Allemagne	1988 - 1995	1981 - 1982 1989 - 1993	1986 - 1987 1996	1981, 1984, 1987 - 1991	1982 - 1983, 1986	1982 - 1983, 1987, 1993	1988 - 1991
Autriche	1981 - 1994	1981 - 1982 1989 - 1993	1983 - 1984, 1997	1985 1988 - 1991	1983, 1994 - 1996	1981, 1984, 1987, 1992 - 1993, 1997	1983, 1988 - 1991
Belgique	1990 - 1995	1981 - 1987 1990 - 1992	1995	1981, 1984 1990 - 1991	1982 - 1983	1981 - 1983, 1992 - 1993, 1996	1988, 1994
Espagne	1993 - 1996	1983 1987 - 1993	1982, 1986 1997 - 1999	1981, 1983, 1985, 1987 1989 - 1990, 1993	1984, 1986, 1988, 1991, 1994	1981, 1992 - 1993	1986 - 1990, 1995
France	1990 - 1996	1987 - 1993	1982 - 1983, 1986 1996 - 1997	1981, 1984 - 1985, 1987, 1989 - 1990, 1992, 1995	1986, 1993 - 1994, 1996 - 1997	1981, 1983, 1991 - 1993, 1996	1988 - 1989,
Italie	1983 - 1996	1984 - 1987, 1989, 1992 - 1995	1982 - 1983, 1998	1982 - 1985, 1989, 1991 - 1992, 1997	1990, 1993 - 1994, 1996	1981 - 1983, 1992 - 1993, 1996	1987 - 1989, 1995
Pays-Bas	1981 - 1996	1984 - 1987 1989 - 1993	1982, 1994 - 1998	1981, 1984, 1986 - 1987 1989 - 1992	1982, 1988, 1993 - 1997	1981 - 1982, 1987, 1993	1984- 1985, 1989 - 1990, 1994
Portugal	1991 - 1995	1987 1989 - 1997	1982 - 1983 1986, 1998	1984 - 1985, 1987, 1989 - 1992	1982, 1986, 1988, 1997 - 1998	1983 - 1984, 1993	1986 - 1990

Source : OCDE et calculs des auteurs.

Graphiques B.1 : Taux d'intérêt réels de court terme et taux de croissance du PIB



Source : OCDE. Ces graphes représentent pour les huit pays retenus dans notre base les courbes des taux d'intérêt de court terme réels (et leur moyenne sur 20 ans) et de taux de croissance utilisés pour définir les périodes de politique monétaire et les périodes d'activité.

Annexe C : Estimations complémentaires

Tableau C.1 : Dépendance de l'investissement au cash-flow en période de ralentissement de la croissance et de forte croissance

	Taille	Différenciation en période de faible croissance		Différenciation en période de forte croissance		Différenciation en période de faible et forte croissance
$\beta_{\Delta ca}$	petite		0,36 (0,05)		0,36 (0,05)	0,36 (0,05)
	moyenne	0,27 (0,02)	0,18 (0,05)	0,27 (0,02)	0,17 (0,05)	0,17 (0,05)
	grande		0,26 (0,03)		0,25 (0,03)	0,25 (0,03)
β_r	petite		-0,033 (0,010)		-0,030 (0,010)	-0,032 (0,010)
	moyenne	-0,017 (0,007)	0,000 (0,008)	-0,016 (0,007)	0,002 (0,008)	0,002 (0,008)
	grande		-0,002 (0,009)		-0,003 (0,009)	-0,003 (0,009)
β_{cf}	petite		0,39 (0,06)		0,34 (0,06)	0,41 (0,07)
	moyenne	0,24 (0,04)	0,12 (0,05)	0,21 (0,03)	0,14 (0,05)	0,14 (0,06)
	grande		0,10 (0,04)		0,07 (0,04)	0,08 (0,04)
$\beta_{cf \times REC}$	petite	-0,06 (0,07)	-0,17 (0,08)			-0,21 (0,08)
	moyenne	0,03 (0,08)	0,07 (0,08)			0,00 (0,07)
	grande	-0,08 (0,06)	-0,04 (0,06)			-0,02 (0,06)
$\beta_{cf \times CROIS}$	petite			0,02 (0,09)	0,00 (0,09)	-0,05 (0,10)
	moyenne			-0,01 (0,06)	0,00 (0,06)	0,00 (0,06)
	grande			0,05 (0,04)	0,08 (0,05)	0,07 (0,05)

Source : BACH. Type de régression : MCO en différence première avec prise en compte de l'hétéroscédasticité pour le calcul des écarts-types donnés entre parenthèses. Variable expliquée : taux d'investissement; Nombre d'observations : 2130

Tableau C.2 : Dépendance de l'investissement au cash-flow en fonction des périodes de politique monétaire définies avec les taux en variation

	Taille	Différenciation en périodes restrictives		Différenciation en périodes restrictives et expansionnistes	
$\beta_{\Delta ca}$	petite		0,36 (0,05)		0,36 (0,05)
	moyenne	0,26 (0,02)	0,17 (0,05)	0,26 (0,02)	0,17 (0,05)
	grande		0,25 (0,03)		0,25 (0,03)
β_r	petite		-0,068 (0,016)		-0,044 (0,010)
	moyenne	-0,027 (0,009)	-0,003 (0,014)	-0,022 (0,007)	-0,004 (0,010)
	grande		-0,006 (0,017)		-0,003 (0,010)
β_{cf}	petite		0,20 (0,05)		0,27 (0,11)
	moyenne	0,15 (0,03)	0,16 (0,06)	0,14 (0,05)	0,10 (0,08)
	grande		0,08 (0,04)		0,08 (0,07)
$\beta_{cf \times REST}$	petite	0,30 (0,08)	0,25 (0,08)	0,30 (0,09)	0,21 (0,12)
	moyenne	-0,01 (0,07)	-0,06 (0,08)	0,05 (0,08)	0,01 (0,09)
	grande	-0,02 (0,06)	0,00 (0,06)	-0,01 (0,07)	0,01 (0,08)
$\beta_{cf \times EXP}$	petite			-0,02 (0,07)	-0,16 (0,11)
	moyenne			0,05 (0,07)	0,08 (0,09)
	grande			-0,04 (0,05)	0,00 (0,06)

Source : BACH. Type de régression : MCO en différence première avec prise en compte de l'hétéroscédasticité pour le calcul des écarts-types donnés entre parenthèses. Variable expliquée : taux d'investissement; Nombre d'observations : 2130

Tableau C.3 : Prise en compte d'une dynamique plus riche

	Taille	Sans terme en plus	Avec le cash-flow à la date t	Avec le taux de croissance en t-1
$\beta_{\Delta ca}$	petite			
	moyenne	0,27 (0,02)	0,26 (0,02)	0,24 (0,02)
	grande			
$\beta_{\Delta ca(t-1)}$	petite			0,003 (0,017)
	moyenne			
	grande			
β_r	petite			
	moyenne	-0,015 (0,007)	-0,014 (0,007)	-0,010 (0,009)
	grande			
$\beta_{cf(t)}$	petite			
	moyenne		0,06 (0,03)	0,11 (0,03)
	grande			
$\beta_{cf(t-1)}$	petite			
	moyenne	0,15 (0,03)	0,14 (0,03)	
	grande			
$\beta_{cf(t) \times REST}$	petite		-0,18 (0,06)	
	moyenne		-0,01 (0,08)	
	grande		0,03 (0,07)	
$\beta_{cf(t-1) \times REST}$	petite	0,25 (0,07)	0,25 (0,07)	0,20 (0,07)
	moyenne	-0,03 (0,06)	-0,02 (0,07)	0,02 (0,06)
	grande	-0,02 (0,04)	-0,03 (0,06)	-0,02 (0,04)

Source : BACH. Type de régression : MCO en différence première avec prise en compte de l'hétéroscédasticité pour le calcul des écarts-types donnés entre parenthèses. Variable expliquée : taux d'investissement; Nombre d'observations : 2130

Annexe D : Dérivation du modèle d'investissement

On dérive ici la forme réduite [1] du modèle accélérateur-profit présenté dans la deuxième partie :

$$\frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} = \frac{I_t - \delta K_t}{K_{t-1}} = \theta \frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}} - \sigma \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} + \gamma \frac{CF_{t-1}}{K_{t-1}}$$

Celle-ci s'obtient à partir du modèle accélérateur traditionnel auquel on rajoute une contrainte de liquidité ad hoc qui permet de rendre compte de la situation financière de l'entreprise. Ces deux éléments du modèle sont présentés ci-dessous. On revient ensuite sur la dynamique de l'ajustement du stock de capital à son niveau optimal dans les modèles accélérateur-profit.

Le modèle accélérateur traditionnel

Le programme de l'entreprise s'écrit de la façon suivante²⁰ :

$$\text{Max} \sum \omega^t (p_t f(K_t) - p_t^I I_t) \text{ sc } K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$$

La condition du premier ordre donne :

$$f'(K_t) = \frac{p_t^I}{p_t} \left(\frac{r + \delta}{1 + r} - \frac{\Delta p_{t+1}^I}{p_t^I} \frac{1 - \delta}{1 + r} \right) = C_t$$

où r est le taux d'intérêt implicite défini à partir du taux d'actualisation ($\omega = 1/1 + r$). En spécifiant la fonction de production, on obtient avec la Cobb-Douglas ($f(L_t, K_t) = A_t L_t^\beta K_t^\alpha$) :

$$\log K_t = \log CA_t - \log C_t + \log \alpha$$

et plus généralement avec une CES ($f(L_t, K_t) = A_t (\beta L_t^{(\sigma-1)/\sigma} + \alpha K_t^{(\sigma-1)/\sigma})^{\sigma/(\sigma-1)\nu}$) :

$$\log K_t = \theta \log CA_t - \sigma \log C_t + \mu$$

avec $\theta = \sigma + (1 - \sigma)/\nu$ et $\mu = \sigma \log(\alpha\nu) - \log A_t (1 - \sigma)/\nu$ ²¹. En différenciant cette équation pour analyser la décision d'investir, on obtient :

$$\frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} = \frac{I_t - \delta K_t}{K_{t-1}} = \theta \frac{\Delta CA_t}{CA_{t-1}} - \sigma \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} - \frac{1 - \sigma}{\nu} \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}}$$

Ceci nous donne donc les premiers termes du modèle accélérateur-profit²². Le dernier terme du modèle accélérateur-profit est obtenu en y ajoutant une contrainte de financement.

²⁰ Cette présentation du modèle accélérateur est tirée de Mairesse et al. [1999].

²¹ CA désigne ici le chiffre d'affaire en valeur. En toute rigueur, il faudrait rajouter les consommations intermédiaires dans la fonction de production et déflater le chiffre d'affaire. Ces approximations sont néanmoins usuellement faites dans les équations d'investissement (voir Mairesse et al. [1999]).

²² Le dernier terme est considéré comme constant et omis par la suite.

La contrainte de financement : dépendance de l'investissement par rapport au cash-flow

Pour tenir compte de la situation financière de l'entreprise au moment où elle investit, on ajoute un terme qui représente la liquidité dont elle dispose. Ce terme rend compte de la contrainte financière que subissent les entreprises qui n'ont pas accès au marché du crédit et dont l'investissement est limité par le niveau de leurs fonds internes. On utilise en général le ratio du cash-flow au capital CF/K comme proxy de la liquidité de l'entreprise²³. On obtient alors le modèle accélérateur-profit traditionnel (voir Rosenwald [1994] pour une présentation plus détaillée).

Le terme de cash-flow du modèle accélérateur-profit traditionnel est naturellement lié à la théorie du canal du crédit. Selon cette théorie, les entreprises soumises à des problèmes d'information vont avoir des difficultés pour financer leur investissement. La dépendance de l'investissement par rapport au cash-flow dans le modèle accélérateur-profit traduirait donc la difficulté rencontrée par ces entreprises pour obtenir des fonds externes. La théorie du canal du crédit prédit donc que la dépendance de l'investissement par rapport au cash-flow va varier en fonction du groupe d'entreprises considérées (soumises ou non aux problèmes d'information) et de la période considérée (contraction monétaire ou non).

On expose maintenant une façon ad hoc de dériver cette dépendance de l'investissement par rapport au cash-flow et on montre comment cette dépendance varie en fonction du type d'entreprise et de la période de politique monétaire. La thèse du canal du crédit part de l'asymétrie d'information sur le marché des fonds prêtables et montre que celle-ci se traduit par une prime de financement supplémentaire pour les fonds externes par rapport aux fonds internes, qu'on appelle coûts d'agence²⁴. En effet, pour se protéger contre le risque de défaut et d'aléa moral, le créancier (la banque en général) peut exiger des garanties et refuser d'accorder un prêt aux entreprises qui n'en ont pas assez (voir modèle développé par Bernanke, Gertler et Gilchrist [1996]). Cette contrainte a un prix quand l'entreprise ne peut investir de façon optimale et le manque à gagner qui en résulte peut être assimilé à un coût supplémentaire des fonds externes. Le créancier peut également exiger une prime de risque plus élevée (voir modèle développé par Bernanke et Gertler [1989]) si bien que l'entreprise doit payer une prime supplémentaire liée à l'utilisation de fonds externes.

Le modèle proposé par Bernanke et Gertler [1989] fournit une spécification pour le coût d'agence (voir encadré 1) qui est très proche de celle retenue par Oliner et Rudebush [1994]²⁵ :

$$\Omega = \Omega \left(\underset{-}{V}, \underset{+}{I} - \underset{+}{CF}, \underset{+}{r_f} \right) = \lambda \underset{-}{(V)} \times r_f \times (I - CF) \quad [3]$$

Les coûts d'agence augmentent par rapport au montant emprunté $I - CF$ où I représente l'investissement et CF le cash-flow²⁶. En revanche, ils diminuent avec la valeur de l'entreprise V qui limite ces problèmes d'information. Suite à une restriction monétaire, ils augmentent donc puisqu'une hausse du taux sans risque r_f diminue la valeur V de l'entreprise.

²³ Le ratio du cash-flow est défini à partir du capital en $t-1$ de façon à être homogène au taux d'investissement. Cette spécification est néanmoins ad hoc.

²⁴ Les fonds externes ne sont donc plus des substituts parfaits aux fonds internes et le coût de l'investissement va donc dépendre de la structure de financement choisie : le théorème de Modigliani-Miller n'est plus vérifié.

²⁵ La présentation qui suit (dérivation de la dépendance de l'investissement par rapport au cash-flow) est inspirée d'Oliner et Rudebush [1994].

²⁶ En effet, le montant $I - CF$ représente la part de l'investissement qui n'est pas couverte par le cash-flow. Plus celle-ci augmente, plus le risque d'aléa moral de la part de l'entreprise augmente puisqu'elle a peu à perdre par rapport au montant emprunté.

Encadré 1 Des fondements micro-économiques à la spécification des coûts d'agence

Le modèle proposé par Bernanke et Gertler [1989] donne un fondement micro-économique au fonctionnement du marché des fonds prêtables et au canal du crédit. Il détaille les conditions dans lesquelles les entrepreneurs peuvent emprunter de l'argent aux prêteurs pour réaliser leurs projets d'investissement. Tout le raisonnement repose sur l'introduction d'une asymétrie d'information entre prêteur et emprunteur. En effet, les prêteurs ne connaissent pas le résultat des projets d'investissement des entrepreneurs, ceux-ci pouvant mentir en annonçant un mauvais résultat pour ne pas avoir à rembourser les emprunts contractés à la période précédente auprès des prêteurs. Pour se prémunir contre ce risque de hasard moral, les prêteurs peuvent effectuer des audits pour connaître le résultat des projets d'investissement. Mais ces audits ont un coût, coût intégralement reporté sur l'emprunteur. Ils sont donc à l'origine des coûts d'agence qui viennent surenchériser le coût du capital pour l'investisseur. Bernanke et Gertler dérivent le contrat optimal proposé par les prêteurs et obtiennent la spécification suivante pour les coûts d'agence :

$$\Omega = \lambda r_f (I - CF) + \beta$$

où CF est la contribution personnelle de l'entrepreneur, I le montant de l'investissement et r_f le taux d'intérêt sans risque.

Ainsi, lorsque la contribution personnelle de l'emprunteur CF est suffisante, il n'est pas audité par les prêteurs et le coût du capital est alors égal au taux d'intérêt sans risque r_f .

En revanche, lorsque la contribution de l'entrepreneur est faible, il est incité à mentir et les prêteurs effectuent des audits plus nombreux, si bien que les coûts d'agence augmentent. Les coûts d'agence sont donc décroissants par rapport aux fonds propres CF de l'entrepreneur. Cette variation par rapport aux fonds internes est amplifiée en période de restriction monétaire puisqu'une augmentation des taux d'intérêt r_f diminue la valeur de l'entreprise et accroît les coûts d'agence, toute chose égale par ailleurs : la sensibilité des coûts d'agence aux fonds propres CF est donc plus forte en période de restriction monétaire qu'en période normale. A la constante près, cette formulation est très proche de celle proposée par Oliner et Rudebush [1994] (voir équation[3]) et fournit donc bien un fondement micro-économique à leur spécification.

Les coûts d'agence et leurs variations sont à l'origine du canal du crédit. Pour le montrer, on étudie leur impact sur l'équilibre du marché du crédit en supposant que l'offre de fonds est parfaitement élastique à un taux égal à la somme du taux d'intérêt sans risque et de la prime de financement (équation [4]), et que la demande de fonds est décroissante (équation [5]) :

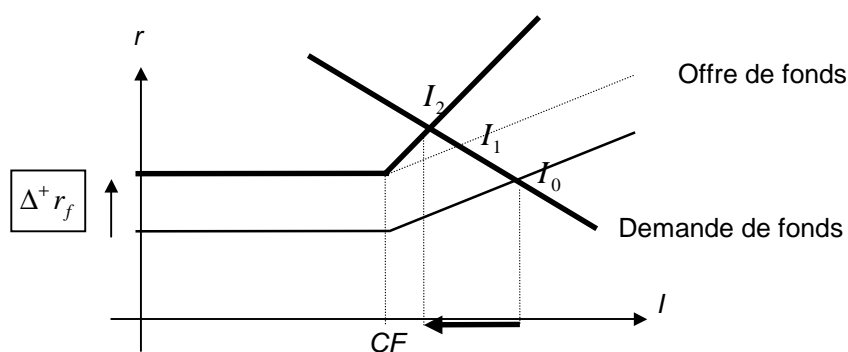
$$r = r_f + \Omega \quad [4]$$

$$r = -\kappa I + \nu \quad [5]$$

Le coût total du financement de l'investissement dépend donc doublement de r_f : directement via le canal classique du taux d'intérêt et indirectement via la prime de financement et le canal du crédit. Suite à un choc monétaire restrictif, l'offre est donc modifiée par la hausse directe du taux sans risque et par l'augmentation de la prime de financement (voir graphique D.1). Ainsi, la baisse de l'investissement qui résulte de la hausse des taux peut être décomposée en deux : la diminution de l'investissement de I_0 à I_1 correspond à l'impact du renchérissement du coût du capital ; l'amplification du choc négatif de I_1 à I_2 correspond au canal du crédit. Le canal du crédit amplifie donc la réponse de l'économie réelle à la politique monétaire et joue le rôle d'accélérateur financier.

Graphique D.1 : Impact d'une hausse du taux d'intérêt sans risque sur le marché des fonds prêtables

Note : La hausse du taux sans risque déplace l'offre de fonds prêtables. La diminution de l'investissement due à l'impact du renchérissement du coût du capital est amplifiée par le canal du crédit.



La hausse du taux sans risque modifie également la sensibilité de l'investissement au cash-flow. Analytiquement, on obtient ce résultat en calculant le niveau d'investissement I^* à l'équilibre et sa sensibilité ϕ par rapport au cash-flow :

$$I^* = \frac{\lambda r_f}{\kappa + \lambda r_f} CF + \frac{v - r_f}{\kappa + \lambda r_f}$$

$$\phi = \frac{\partial I^*}{\partial CF} = \frac{\lambda r_f}{\kappa + \lambda r_f} > 0$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial r_f} = \frac{\lambda \kappa}{(\kappa + \lambda r_f)^2} > 0$$

L'investissement dépend donc positivement du niveau du cash-flow et cette dépendance augmente suite à une hausse du taux sans risque. Cette variation de la sensibilité de l'investissement au cash-flow est accentuée pour les entreprises de petite taille dont la valeur est faible ($\lambda(V)$ élevé). En revanche, celle-ci ne devrait pas varier pour les grandes entreprises pour lesquelles on peut supposer que $\lambda(V) = 0$.

Remarque sur la dynamique du modèle

L'investissement est un phénomène essentiellement dynamique. A partir d'une situation où le niveau du capital n'est pas optimal, il est décidé par l'entrepreneur qui maximise ses profits. Néanmoins, il est peu probable que l'entrepreneur réussisse à ajuster à chaque période son stock de capital de façon optimale, notamment du fait des coûts d'ajustement et des contraintes financières qu'il doit respecter. C'est pourquoi il importe dans l'étude des décisions d'investissement de prendre en compte le caractère dynamique de l'ajustement. Nous revenons maintenant sur ce point pour préciser ce qui nous a conduit à ne retenir que la valeur présente du taux de croissance du chiffre d'affaire et de la variation du coût du capital, et une valeur retardée du ratio de cash-flow dans la formulation [1] du modèle accélérateur-profit.

La partie structurelle du modèle (effet accélérateur) a été dérivée en différenciant une relation entre le capital, la production et le coût du capital. Celle-ci correspond à une relation de long terme qui donne le niveau optimal de capital. Pour étudier la dynamique de court terme, une solution consiste à intégrer cette relation de long terme dans un modèle à correction d'erreurs. Ceci revient à estimer le modèle avec des retards des variables expliquées et explicatives. Dans un tel modèle, l'effet accélérateur est obtenu en sommant les coefficients devant le taux de croissance du chiffre d'affaire : c'est un effet de long terme. L'effet de la contrainte financière est en revanche temporaire : elle limite l'investissement tant que l'entreprise ne trouve pas de financement pour le réaliser, si bien que la somme des coefficients devant le cash-flow (effet de long terme) devrait être approximativement nulle. On retient en général la valeur présente et une valeur retardée du cash-flow (voir Mairesse et al.) [1999] pour plus de détails). Avec une telle spécification, la valeur passée du cash-flow, dont l'entreprise dispose au moment où elle investit, traduit alors la contrainte financière temporaire que l'entreprise subit alors que la somme des deux coefficients donne l'influence de long terme.

Pour nous concentrer sur l'estimation du poids de la contrainte financière temporaire dans la décision d'investir, nous nous sommes tout d'abord contenté des valeurs présentes du taux de croissance du chiffre d'affaire et du coût du capital, et de la valeur passée du ratio de cash-flow. Nous n'avons par ailleurs pas ajouté de terme retardé de la variable expliquée dans les variables explicatives pour éviter une source de biais²⁷.

Ne retenir que le terme retardé du ratio de cash-flow implique une surestimation de l'effet de la contrainte financière à long terme. Ceci explique donc en partie pourquoi l'effet profit est relativement élevé dans nos estimations. De façon à tester la robustesse de nos résultats, nous avons effectué des régressions avec le ratio de cash-flow présent et passé, ainsi qu'avec la valeur présente et passé du taux de croissance du chiffre d'affaire.

²⁷ En présence d'effets individuels, l'estimation du modèle autorégressif par les MCO est biaisée en niveau et en différence (voir Mairesse et al. [1999]).

