



INNOVE CENTER
Economie & Développement

Working Paper

DT/15/2022

**Fonction d'Investissement selon la Théorie
Générale de la Firme : Evidences Empiriques au
Burkina Faso**

Adama Zerbo

*Docteur ès Sciences Economiques,
Chercheur à Innove Center*

www.innove.center

de@innove.center

adamazerbo@yahoo.fr

Fonction d'Investissement selon la Théorie Générale de la Firma : Evidences Empiriques au Burkina Faso

par

Adama Zerbo

Docteur ès Sciences Economiques,

Résumé

Ce papier s'est fixé pour objectif de réaliser les évidences empiriques de la nouvelle théorie de la décision d'investissement des entreprises. Pour ce faire, le cadre théorique du compromis du capital a été spécifié afin de dégager une fonction d'investissement. Cette fonction d'investissement a été estimée à l'aide du modèle vectoriel à correction d'erreurs (VECM), en utilisant des données du Burkina Faso sur la période 1985-2017. De nouveaux résultats théoriques et empiriques ont été mis en évidence. Sur le plan théorique, la fonction d'investissement dégagée exprime le taux d'investissement (par rapport au stock du capital) en fonction du taux de rendement du capital, du taux d'intérêt, du taux de dépréciation du capital et du taux des impôts sur les bénéfices. Aussi, les paramètres de la fonction d'investissement dépendent des imperfections/coûts de transactions du marché des capitaux, des contraintes structurelles de financement, ainsi que de la politique de rétribution des investisseurs. Sur le plan empirique, les résultats économétriques montrent que (i) la fonction d'investissement dégagée du cadre théorique du compromis du capital permet d'expliquer 82% des variations du taux d'investissement du Burkina Faso de la période sous-revue ; (ii) le taux d'intérêt exerce un effet négatif à court terme sur la demande d'investissement par le canal du coût du capital et un effet positif à long terme sur la demande d'investissement par le canal de l'offre de financement ; (iii) à court terme, la dynamique de l'investissement liée aux variations positives du taux de rendement du capital serait retardée et freinée à cause du niveau élevé des imperfections et des contraintes relatives au financement de l'investissement privé au Burkina Faso. De ce fait, la promotion d'un environnement favorable à l'accroissement du taux de rendement net d'impôt du capital, la production d'informations économiques et financières fiables, l'amélioration du fonctionnement du secteur bancaire et financier, ainsi que la mise en place de mécanismes permettant de réduire les contraintes de financement sont essentielles pour accélérer l'investissement privé au Burkina Faso.

Abstract: Investment Functions of the General Theory of the Firm: Empirical Evidence from Burkina Faso

This paper has set itself the objective of realizing the empirical evidence of the new theory of corporate investment decision. To do this, the theoretical framework of capital compromise was specified in order to identify an investment function. This investment function was estimated using the vector error correction model (VECM), using data from the Burkina Faso on 1985-2017 period. New theoretical and empirical results have been highlighted. From a theoretical point of view, the resulting investment function expresses the investment rate (relative to the stock of capital) as a function of the return rate on capital, the interest rate, the depreciation rate of capital and the income taxes rate. Also, the parameters of the investment function depend on capital market imperfections or transaction costs, structural financing constraints, as well as the investor compensation policy. On the empirical level, the econometric results show that (i) the investment function derived from the theoretical framework of the capital compromise explains 82% of changes in the investment rate of Burkina Faso during the period under review, (ii) the interest rate exerts a negative effect in the short run on the demand for investment by the channel of the cost of capital and a positive effect in the long run on the demand for investment by the channel of the supply of financing, (iii) in the short run, the dynamics of investment linked to positive changes in the return rate on capital would be delayed and slowed down due to the high level of imperfections and constraints relating to the financing of private investment in Burkina Faso. Consequently, promotion of an environment favorable to the increase in the return rate on capital (after tax), production of reliable economic and financial information, improvement of the functioning of banking and financial sector, as well as putting in place mechanisms to reduce financing constraints are crucial to accelerate private investment in Burkina Faso.

Mots clés : Fonction d'investissement, Taux d'intérêt, Taux de rendement du capital, Burkina Faso, VECM

Keywords: Investment function, Interest rate, Return rate on capital, Burkina Faso, VECM

JEL classification: D21, D22, E22

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1. Introduction | 4 |
| 2. Théorie générale de la firme et la décision d'investissement des entreprises | 4 |
| 1. <i>Le postulat de base de la théorie générale de la firme (TGF)</i> | 4 |
| 2. <i>Le processus de compromis sur le marché du travail</i> | 6 |
| 3. <i>Le processus de compromis sur le marché des capitaux</i> | 8 |
| 3. Spécification du cadre théorique général : détermination de la fonction d'investissement | 11 |
| 1. <i>Spécification du cadre théorique de la décision d'investissement des entreprises</i> | 11 |
| 2. <i>Fonction d'investissement des entreprises</i> | 13 |
| 4. Estimation économétrique des fonctions d'investissement de court terme et de long terme du Burkina Faso | 14 |
| 1. <i>Equations à estimer et sources de données</i> | 14 |
| 2. <i>Tests de stationnarité, du nombre de retards et de cointégration</i> | 15 |
| 3. <i>Résultats des estimations économétriques des fonctions d'investissement du Burkina Faso</i> | 16 |
| 5. Conclusion | 18 |
| <i>Bibliographies</i> | 20 |
| <i>Annexe 1 : Résultats du test de sélection du nombre de retards</i> | 21 |
| <i>Annexe 2 : Résultats des tests post-estimation des VECM</i> | 22 |

1. Introduction

L'investissement est l'une des composantes les plus importantes et les plus volatiles de la macroéconomie. Cependant, la dynamique de l'investissement demeure un mystère pour les économistes car, en la matière, la théorie n'est pas conforme aux faits (Cooper et Haltiwanger 2005, Zerbo et Hien 2019). Le déphasage constaté entre les résultats théoriques et les évidences empiriques par rapport à l'investissement serait la conséquence (i) du fait que ces résultats découlent de cadres théoriques qui ignorent ou intègrent de façon ad hoc les imperfections et le processus de compromis entre les parties prenantes du marché des capitaux, ainsi que (ii) de la forte fragmentation de la théorie de l'investissement (Zerbo et Hien 2019).

Pour pallier cette insuffisance, une nouvelle théorie de la décision d'investissement des entreprises a été élaborée ((Zerbo 2016, 2018a et 2018b, Zerbo et Hien 2019, 2020). Prenant en compte l'ensemble des parties prenantes de l'entreprise, les imperfections des marchés, les coûts de transaction et les contraintes de financement, cette nouvelle théorie de l'investissement offre un cadre théorique global permettant d'appréhender (i) la stratégie optimale d'investissement des entreprises, (ii) les effets des coûts de transactions du marché des capitaux, des coûts d'opportunité des contraintes de financement, de la politique de rétribution des investisseurs et de la structure de financement sur l'investissement, (iii) ainsi que de réexaminer la relation entre l'investissement et les autres variables clés (taux d'intérêt, profit, impôts, etc.).

Ainsi, ce papier a pour objectif de réaliser des évidences empiriques de ce nouveau cadre théorique de la décision d'investissement des entreprises en utilisant des données annuelles du Burkina Faso sur la période 1985-2017. Pour ce faire, le présent papier est structuré en trois sections, à savoir, (i) un rappel du nouveau cadre théorique de la décision d'investissement des entreprises, (ii) la spécification dudit cadre théorique afin de dégager une fonction d'investissement à estimer et (iii) les évidences empiriques.

2. Théorie générale de la firme et la décision d'investissement des entreprises

L'idée de base de la Théorie générale de la firme est que sur les marchés (travail, capitaux, biens et services, etc.), les agents économiques font des « *deals* » ou négocient des compromis entre eux. Ils négocient, signent des contrats, des accords ou des conventions, et les exécutent dans un environnement caractérisé, entre autres, par des marchés imparfaits, de l'asymétrie d'information et l'existence de relations privilégiées. Alors, le comportement de demande de travail des entreprises est dicté par le processus de compromis sur le marché du travail, tandis que leur décision d'investissement est déterminée par le processus de compromis sur le marché des capitaux.

1. *Le postulat de base de la théorie générale de la firme (TGF)*

La théorie générale de la firme se base sur l'idée selon laquelle l'entreprise est une entité, composée de l'employeur ou de l'équipe des managers, des travailleurs et éventuellement des actionnaires. Elle détient des actifs, passe des contrats, développe et gère des savoir-faire spécifiques, promeut le compromis entre les parties prenantes, produit des biens et/ou services pour générer des revenus qui sont distribués aux dites parties. Aussi, l'entreprise entretient éventuellement des relations privilégiées avec des institutions bancaires et/ou financières pour notamment la gestion de sa trésorerie et le financement de ses projets d'investissement.

Contrairement à la conception néoclassique, l'entreprise ne sert pas que les intérêts de l'employeur, à savoir la maximisation du profit. Elle vise à satisfaire toutes les parties prenantes afin qu'elle soit durablement performante dans sa fonction de création de valeurs. Bien qu'opposés, les intérêts des parties prenantes sont interdépendants. En effet, autant l'employeur souhaite réaliser plus de profit net, autant il a intérêt que les salariés se sentent satisfaits afin que la productivité du travail soit élevée et que

les actionnaires et les prêteurs se sentent également satisfaits afin qu'ils continuent de soutenir les projets d'investissement de l'entreprise. Inversement, les salariés, dans le but de conserver leurs emplois et d'avoir des rémunérations élevées, ont intérêt à ce que l'employeur réalise des profits élevés, que les actionnaires et les prêteurs soient bien rémunérés afin qu'ils continuent de soutenir l'entreprise. De même, autant les actionnaires souhaitent avoir des dividendes élevés, autant ils ont intérêt à ce que l'entreprise ait la capacité d'investir à nouveau, que les dirigeants et les salariés soient dans des conditions satisfaisantes de travail et que les prêteurs soient convenablement rémunérés afin qu'ils continuent de soutenir les projets d'investissement de l'entreprise. Quant aux prêteurs de l'entreprise, autant ils veulent être rémunérés à des taux élevés, autant ils ont intérêt à ce que l'entreprise puisse être durablement performante afin qu'elle puisse honorer ses engagements dans le temps.

De ce fait, les rapports des parties prenantes de la firme sont mutuellement conflictuels. Ces rapports mutuellement conflictuels obligent l'entreprise à fonctionner sur la base de compromis entre les parties prenantes (négociations, accords, contrats, conventions). Comme l'indique Zerbo (2016, 2018a, 2018b), le compromis n'exclut pas l'adoption de comportements stratégiques ou opportunistes par les parties prenantes. L'asymétrie d'information et le déséquilibre de pouvoir de négociation entre les parties prenantes favorisent de tels comportements non seulement lors des négociations, mais également lors de l'exécution du compromis. Aussi, à cause des changements qui peuvent intervenir dans les relations entre les parties prenantes, notamment sur le plan informationnel et institutionnel, le compromis est dynamique/changeant.

Ainsi, l'état de compromis de la firme à un instant donné dépend non seulement de l'environnement institutionnel, légal et informationnel, mais également de l'environnement économique, social et relationnel dans lequel évolue l'entreprise. Par exemple, la position de chaque partie prenante dans les négociations va dépendre notamment du fait que l'environnement économique lui offre plus ou moins d'autres alternatives de réaliser ses objectifs (le fait d'avoir d'autres choix ou pas). Aussi, l'état des relations de confiance entre les parties prenantes (employeur-prêteurs, employeur-actionnaires, employeur-salariés), le degré de rationalité ou d'altruisme des parties prenantes, ainsi que les relations sociales entre elles influent sur le résultat des négociations, à s'avoir le compromis.

Au regard de ces éléments, la théorie générale de la firme considère que la firme se caractérise par une fonction implicite de compromis, qu'elle cherche à optimiser afin que chaque partie prenante se sente satisfaite. Cela rejoint le principe de rationalité limitée de Williamson (1975) selon lequel les acteurs font des choix intentionnellement rationnels, mais inévitablement limités à cause notamment des limites dans leurs capacités à accéder et à traiter les informations, ainsi que des limites imposées par l'environnement institutionnel, légal, relationnel et social. Evidemment, tout comme un état de compromis, la fonction de compromis est caractérisée par l'état de l'environnement institutionnel et légal, informationnel, économique, social et relationnel dans lequel évolue l'entreprise ; de ce fait, elle change structurellement avec ces éléments. Les objectifs mesurables des parties prenantes constituent les arguments de la fonction de compromis. Il s'agit notamment du profit, du taux de salaire, de l'emploi, de l'investissement, du taux de rémunération du capital et des garanties bancaires.

Aussi, sachant que le principe de la négociation est de faire converger les positions des parties prenantes, les solutions intermédiaires sont privilégiées par rapport aux solutions extrêmes. Ce qui implique que l'ensemble des possibilités de compromis est convexe, c'est-à-dire la fonction de compromis de la firme est concave.

Par ailleurs, dans le fonctionnement de l'entreprise, deux niveaux de négociation interdépendants sont distingués. D'une part, l'on a le compromis primaire qui porte sur la répartition de la valeur ajoutée entre la masse salariale (salariés) et l'excédent brut d'exploitation (employeur qui représente les propriétaires du capital). D'autre part, l'on a le compromis du capital qui porte sur la répartition des

revenus liés au capital entre les intérêts (prêteurs), l'autofinancement¹ (managers) et les dividendes (actionnaires).

2. Le processus de compromis sur le marché du travail

Selon Zerbo (2016), le compromis entre les employeurs et les travailleurs porte principalement sur (i) le niveau moyen des salaires réels (w/p), (ii) le niveau d'emploi (L) et (iii) le profit brut réel (π), sous contrainte des possibilités de production. Ainsi, étant donné l'environnement institutionnel, informationnel, relationnel et social, les parties prenantes cherchent à atteindre le compromis optimal (situation mutuellement avantageuse), sous contrainte des possibilités de production.

Soient U la fonction de compromis primaire donnée par la relation (1) et F la fonction de production des entreprises donnée par la relation (2). Alors, le programme de compromis primaire de l'entreprise est donné par la relation (3).

$$U = U(\pi, L, w/p) \quad (1)$$

$$Y = F(K, L) \quad (2)$$

$$\begin{cases} \text{Max } U(\pi, L, w/p) \\ s/c \quad \pi + (w/p)L - F(K, L) \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Ce programme de compromis primaire détermine, d'une part, le processus de négociation salariale et, d'autre part, le comportement de demande de travail de l'entreprise. Dans les faits, la négociation salariale précède la demande de travail par les entreprises ; c'est-à-dire les parties (employeurs et salariés) s'accordent sur la rémunération de la main-d'œuvre avant son utilisation. Alors, le programme des entreprises peut être distingué en deux phases. La première phase concerne la négociation salariale qui permet de déterminer le niveau de salaire réel et la seconde phase concerne la détermination de la demande de travail.

Etant donné l'environnement institutionnel, réglementaire et informationnel du marché du travail caractérisé par la fonction de compromis primaire U , ainsi que la quantité de travail nécessaire pour produire une unité de bien (L/Y), la négociation salariale porte sur le salaire réel (w/p) et le profit brut par unité de production (π/Y), sous la contrainte de répartition de la richesse créée. En effet, pour fixer les salaires, la quantité de travail par unité de production ou, inversement, la productivité du travail est considérée par les parties prenantes comme une donnée, même si elle est imparfaitement connue et fait l'objet d'aléas moral. Les employeurs souhaitent rémunérer cette quantité de travail par unité de production à un niveau de salaire réel qui leur garantirait à la fois un profit brut par unité de production (π/Y) élevé et un niveau d'effort au travail acceptable, tandis que les salariés visent un niveau de salaire réel relativement élevé pour la quantité de travail par unité de production à offrir. Leurs rapports étant mutuellement conflictuels, les employeurs et les travailleurs sont contraints de négocier pour fixer le niveau de salaire réel.

Ainsi, à partir du programme de compromis primaire des entreprises (relation 3), on déduit le processus de négociation salariale donné par la relation (4).

$$\begin{cases} \text{Max}_{\pi/Y, w/p} U\left(\frac{\pi}{Y}, \frac{w}{p}, \frac{L}{Y}\right) \\ s/c \quad \frac{\pi}{Y} + (w/p)\frac{L}{Y} \leq 1 \end{cases} \quad (4)$$

¹ L'autofinancement (*retained earnings* en anglais) est le solde comptable traduisant les possibilités d'autofinancement d'une entreprise. Globalement, l'autofinancement est égal à l'excédent brut d'exploitation moins les frais financiers, les impôts sur le bénéfice et les dividendes distribués.

Les conditions du premier ordre donnent le système d'équations (5) qui indique que le salaire réel de compromis est tel que le taux marginal de substitution du profit par unité de production par rapport au salaire réel est égal à la quantité de travail par unité de production. Le point de compromis $((w/p)^* ; (\pi/Y)^*)$, solution du système d'équations (5), est tel que le désir de gagner un centime supplémentaire sur le profit brut réel par unité de production soit égal au désir d'un salarié de gagner un centime supplémentaire sur le salaire réel (Zerbo 2016).

$$\begin{cases} TMS_{\pi/w} = \frac{L}{Y} \\ \frac{\pi}{L} + (w/p) = \frac{Y}{L} \end{cases} \quad (5)$$

Par ailleurs, le système d'équations (5) permet de déterminer le point de compromis de la négociation salariale comme étant le point d'intersection de la courbe de compromis de la négociation salariale (première équation) et de la courbe de contrainte de répartition du revenu (seconde équation) dans le plan $((w/p), (\pi/L))$. En faisant la différentielle totale de la première équation du système (5), il ressort que la courbe de compromis est croissante dans le plan $(w/p, \pi/L)$.

La résolution des conditions du premier ordre (système d'équations 5), permet d'obtenir l'expression du salaire réel en fonction de la productivité apparente du travail (Y/L) , comme l'indique la relation (6).

$$(w/p)^* = w_r \left(\frac{Y}{L} \right) \quad (6)$$

Une fois le salaire réel fixé à travers le processus de négociation salariale, l'entreprise maximise la fonction de compromis par rapport aux niveaux de la demande de travail et du profit brut réel, sous la contrainte de répartition de la richesse créée (programme 7). En effet, pour un niveau de salaire réel (w/p) fixé, les employeurs visent un niveau de profit brut réel élevé en minimisant, dans la mesure du possible, le coût total du travail (le niveau d'emploi) ; tandis que les salariés visent un niveau d'emploi élevé qui permettrait notamment d'éviter des licenciements et, au mieux, de réduire la charge de travail par personne. Leurs intérêts étant *a priori* divergents et interdépendants, les parties prenantes vont entrer en négociation pour déterminer, sur la base du compromis, le niveau d'emploi et, ainsi, le profit brut réel.

$$\begin{cases} \text{Max}_{\pi, L} U(\pi, L, w/p) \\ s/c \quad \pi + (w/p)L - F(K, L) \leq 0 \end{cases} \quad (7)$$

La résolution de ce programme de maximisation de la fonction de compromis sous la contrainte de production donne les résultats du système d'équations (8).² Ainsi, étant donné l'imperfection de l'information, les asymétries d'information, les pouvoirs respectifs de négociation des parties, la législation du travail, les contrats passés entre les parties dans l'entreprise et les relations sociales, le compromis optimal $(\pi^* ; L^*)$ sur le marché du travail est solution du système d'équations 8.

$$\begin{cases} \frac{\partial F}{\partial L} + TMS_{\pi/L} = w/p \\ \pi + (w/p)L = F(K, L) \end{cases} \quad (8)$$

La première équation du système (8) donne la courbe conventionnelle de la demande de travail, tandis que la seconde équation exprime la courbe technique de la demande de travail. Le compromis optimal $(\pi^* ; L^*)$ sur le marché du travail représente le point d'intersection de ces deux courbes, c'est-à-dire la situation qui est à la fois techniquement et conventionnellement acceptable sur le marché du travail. Sous les hypothèses de la convexité de l'ensemble des possibilités de compromis et de la concavité de

² La fonction de compromis est concave (ou l'ensemble des choix possibles est convexe) et les contraintes d'inégalités sont convexes ; par conséquent pour la résolution du programme de maximisation on applique le théorème de Kuhn-Tucker.

la fonction de production, cette situation de compromis existe et est unique. Aussi, on démontre que la demande de travail est croissante avec le profit brut réel.³ Par ailleurs, les tests économétriques effectués sur les pays de l'OCDE confirment que la demande de travail est croissante avec le profit brut (Zerbo 2018a).

La résolution du système d'équations (8) donne d'une part le niveau de la demande de travail L^* de compromis comme une fonction du profit brut réel (π^*) et du salaire réel (relation 9) et, d'autre part le profit brut π^* en fonction du salaire réel et du stock de capital (relation 10).

$$L^* = L\left(\frac{w}{p}; \pi^*\right) \quad (9)$$

$$\pi^* = \pi(w/p; K) \quad (10)$$

3. Le processus de compromis sur le marché des capitaux ⁴

Pour investir, l'entreprise peut recourir à des fonds propres (actionnaires) ou à des emprunts (prêteurs). Ainsi, la décision d'investissement de l'entreprise fait intervenir trois types d'acteurs, à savoir, l'équipe de managers, les actionnaires, les prêteurs. Cette décision est le résultat d'un compromis entre ces trois acteurs portant sur la répartition des revenus générés par le projet d'investissement (intérêts, dividendes et profit net) et les montants de l'investissement par source de financement.

Dans le processus de compromis du capital relatif au projet d'investissement, (i) l'équipe de managers escompte un profit net élevé après avoir rémunéré le capital, (ii) les actionnaires veulent davantage de rendement sur leurs actions et (iii) les prêteurs souhaitent bénéficier de taux d'intérêt élevés et des garanties financières conséquentes de la part de l'équipe de managers par rapport à ses engagements.

Alors, il existe une fonction implicite de compromis, appelée « fonction de compromis du capital », qui a pour arguments le profit net (autofinancement) escompté (G), le taux de rendement net (d'impôt) escompté par les actionnaires (r_{nF}), le taux d'intérêt net (de toutes taxes) exigé par les prêteurs (r_{nD}), les parts respectives de l'investissement à financer par des fonds propres (I_F) et par des fonds prêtables (I_D), la valeur des garanties financières exigées par les prêteurs (B). Notée V , la fonction de compromis du capital est donnée par la relation (11).

$$V = V(G; r_{nF}; I_F; r_{nD}; I_D; B) \quad (11)$$

Ainsi, cette fonction de compromis du capital prend en compte (i) les objectifs de l'équipe de managers, à savoir le montant de l'investissement ($I_F + I_D$) et du gain net (G) escomptés (autofinancement net escompté), (ii) ceux des prêteurs qui consistent à octroyer à l'entreprise un crédit caractérisé par un taux net r_{nD} , un montant I_D et une garantie B , ainsi que (iii) l'objectif des actionnaires de l'entreprise qui consiste à placer des fonds d'un montant I_F à un taux de rendement net r_{nF} .

Pour l'équipe de managers, l'objectif est d'augmenter la capacité physique de production (le stock de capital physique) afin de dégager un flux élevé d'autofinancement net d'impôts et de l'amortissement du capital qui lui confère plus de possibilités de financement interne de l'investissement dans le futur. Soient δ le taux de dépréciation du capital, τ le taux d'impôt sur les bénéfices et α_0 la part de la dette dans le stock de capital K_0 à $t=0$. Le flux d'autofinancement net dégagé est donné par la relation (12). La relation (13) indique que le stock du capital est égal au stock initial additionné au total de l'investissement. Noté que r_F et r_D sont les taux d'intérêt toute taxe comprise. Ainsi, on a $r_{nF} = (1-t_F)r_F$ et $r_{nD} = (1-t_D)r_D$ où t_F et t_D sont les taux de taxation des dividendes et des intérêts sur les prêts.

³ Prendre la différentielle totale de la première équation du système 17 à salaire réel constant.

⁴ Cette présentation est une synthèse de Zerbo, A. & Hien, L. (2019). Pour une présentation plus complète du processus du capital se référer à Zerbo, A et Hien, L. (2019) ou à Zerbo, A et Hien, L. (2020a).

$$G(I_F, I_D) = (1 - \tau)[\pi(K_0 + I_D + I_F) - (\alpha_0 K_0 + I_D)r_D - (K_0 + I_D + I_F)\delta] - ((1 - \alpha_0)K_0 + I_F)r_F \quad (12)$$

$$K = K_0 + I_D + I_F \quad (13)$$

Quant aux prêteurs, ils disposent d'une fonction d'offre de financement selon la catégorie de projet (relation 14). Les arguments de cette fonction d'offre de financement sont, entre autres, le taux d'intérêt débiteur net de toutes taxes et le montant des garanties financières. Plus l'équipe de managers sera à même d'offrir les garanties nécessaires et/ou de rémunérer les prêteurs à un taux d'intérêt élevé, plus ces derniers sont disposés à le financer.

$$O_D = \phi(r_{nD}; B) \quad (14)$$

Le montant des garanties offertes par l'équipe de managers aux prêteurs dépend de l'investissement I_D ou du montant du crédit d'investissement (relation 15). Il augmente avec le montant de l'investissement à financer à l'aide d'emprunts.

$$O_g = B(I_D) \quad (15)$$

S'agissant des actionnaires, leur offre de financement dépend du taux de rendement net qu'ils peuvent escompter de l'investissement (relation 16). Ainsi, plus ce taux de rendement net d'impôt est élevé, plus les actionnaires sont disposés à apporter des nouveaux capitaux pour le projet d'investissement.

$$O_{FP} = \psi(r_{nF}) \quad (16)$$

Alors, sur la base de ces éléments, le processus de négociation devant conduire à un compromis entre les trois catégories d'acteurs (managers, prêteurs, actionnaires) autour du projet d'investissement consiste à l'optimisation de la fonction de compromis du capital (relation 11) sous les contraintes suivantes :

- (i) le flux d'autofinancement net (profit net) généré par le projet est supérieur ou égal au minimum escompté par l'équipe de managers ;
- (ii) la part de l'investissement financée par emprunt est inférieure ou égale à l'offre de crédit ;
- (iii) la part de l'investissement financé par fonds propres est inférieure ou égale à l'offre de fonds propres ;
- (iv) le montant des garanties financières obtenues par les prêteurs est inférieur ou égal à l'offre de garanties financières de l'entreprise.

Ainsi, le programme de compromis du capital est donné par la relation (17). Pour appréhender le comportement d'investissement des entreprises, l'optimisation de la fonction de compromis se fait du point de vue de l'équipe de managers ; c'est-à-dire par rapport aux variables qui cernent les montants effectifs des gains, des actifs ou des charges pour l'entreprise (équipe de managers), à savoir G , r_F , I_F , r_D , I_D , B .

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max}_{G, r_F, I_F, r_D, I_D, B} V(G ; r_{nF} ; I_F ; r_{nD}; I_D; B) \\ \text{s/c} \\ G \leq (1 - \tau)[\pi(K_0 + I) - (\alpha_0 K_0 + I_D)r_D - (K_0 + I)\delta] - ((1 - \alpha_0)K_0 + I_F)r_F \\ I_D \leq \phi(r_{nD}; B) \\ I_F \leq \psi(r_{nF}) \\ B \leq B(I_D) \end{array} \right. \quad (17)$$

La résolution de ce programme d'optimisation permet de mettre en évidence les expressions générales des coûts marginaux de transaction et des coûts marginaux d'opportunité des contraintes de financement des marchés des capitaux.

Sur le marché des fonds propres, les coûts marginaux de transaction de l'investissement sur capitaux propres (CMTFP) sont égaux au taux marginal de substitution du profit net par rapport à l'investissement sur fonds propres (TMS_{G/I_F}) divisé par $(1-\tau)$, comme le montre la relation (18). Sous l'hypothèse de convexité de l'ensemble des possibilités de compromis, les coûts de transaction de l'investissement sur fonds propres sont décroissants avec le montant de l'investissement ; il est croissant avec le taux d'impôt sur les bénéfices et le profit net.

$$CMTFP = \frac{1}{1-\tau} TMS_{G/I_F} \quad (18)$$

Le coût marginal d'opportunité des contraintes de financement sur fonds propres est donné par la relation (19). Il est croissant avec le montant total des fonds propres de l'entreprise (K_F), le taux d'impôt sur les bénéfices. Il décroît avec l'élasticité de l'offre de capitaux propres par rapport à son taux de rendement, ainsi qu'avec le $TMS_{G/r_{nF}}$ qui mesure la disposition de l'équipe de managers à payer un taux de rendement élevé aux actionnaires.

$$COCFP = \frac{K_F - (1-t_F) TMS_{G/r_{nF}}}{(1-\tau)(1-t_F) \frac{\partial \psi}{\partial r_{nF}}} \quad (19)$$

S'agissant du marché des fonds prêtables, l'expression des coûts marginaux de transaction de l'investissement est donnée par la relation (20). Elle se compose de deux types de coûts marginaux de transactions : les coûts marginaux de transaction de l'acte d'investir (sans garanties financières) et les coûts marginaux de transaction imputables à la mobilisation de garanties financières.

$$CMTKD = \frac{1}{1-\tau} \left(TMS_{G/I_D} + \frac{\partial B}{\partial I_D} TMS_{G/B} \right) \quad (20)$$

Les coûts marginaux de transaction de l'investissement sur le marché des fonds prêtables décroissent avec le montant de l'investissement financé par emprunt et le montant de la garantie ; mais ils croissent avec le taux d'impôt sur les bénéfices et la flexibilité de l'offre de garantie par rapport au montant du financement.

Quant au coût marginal d'opportunité des contraintes de financement de l'investissement par emprunt (relation 21), il croît avec l'encours total de la dette financière de l'entreprise (K_D), le taux de taxation des intérêts des prêteurs et l'élasticité de l'offre de crédit au taux d'intérêt net. Il décroît avec l'efficacité du système de garanties financières, le taux d'impôt sur les bénéfices et la disposition de l'équipe de managers à payer un taux d'intérêt élevé, à savoir $TMS_{G/r_{nD}}$.

$$COCFD = \left(1 - \frac{\partial \phi}{\partial B} \frac{\partial B}{\partial I} \right) \frac{\left(K_D - \frac{1-t_D}{1-\tau} TMS_{G/r_{nD}} \right)}{(1-t_D) \frac{\partial \phi}{\partial r_{nD}}} \quad (21)$$

Les conditions du premier ordre du programme de compromis (17) sont présentées dans le système d'équations (22). La première équation de ce système a trait au financement de l'investissement sur fonds propres, tandis que la deuxième équation concerne le financement de l'investissement par emprunts. Les autres équations expriment la saturation des différentes contraintes du programme de compromis.

$$\begin{cases}
 \frac{\partial \pi}{\partial K} + CMTFP = \left(\delta + \frac{r_F}{1-\tau}\right) + COCFP \\
 \frac{\partial \pi}{\partial K} + CMTKD = (\delta + r_D) + COCFD \\
 G = (1 - \tau)[\pi(K) - K_D r_D - \delta K] - K_F r_F \\
 I_D = \phi(r_{nD}; B) \\
 I_F = \psi(r_{nF}) \\
 B = B(I_D)
 \end{cases} \quad (22)$$

Chacune des deux premières équations stipule que la quantité optimale d'investissement financé à travers un marché donné de capitaux est telle que la profitabilité marginale du capital plus les coûts marginaux de transaction de l'investissement sur ledit marché soit égale à la somme du coût d'usage de ces capitaux et du coût marginal d'opportunité des contraintes de financement ce marché.

3. Spécification du cadre théorique général : détermination de la fonction d'investissement

L'objectif de cette section est de spécifier le cadre théorique présenté ci-dessus afin de dégager la fonction d'investissement à partir des conditions du premier ordre du programme de compromis du capital données par le système d'équation (22). Dans le cadre de cette implémentation, les sources de financement sont globalisées. Donc, on considère que pour financer leurs investissements, les entreprises ont recours à cette source globale de financement au taux d'intérêt r et moyennant des garanties financières.⁵

1. Spécification du cadre théorique de la décision d'investissement des entreprises

Ainsi, conformément au cadre théorique ci-dessus présenté, le marché des capitaux est caractérisé par (i) une fonction de compromis du capital, (ii) une fonction d'offre de financement des détenteurs de capitaux et (iii) une fonction d'offre de garanties financières des entreprises. Pour spécifier ce cadre théorique, nous optons pour des fonctions de type Cobb-Douglas pour chacune de ces fonctions relatives au marché des capitaux, ainsi que pour la fonction de profit brut déterminée par le processus de compromis sur le marché du travail (relation 10).⁶

La fonction de compromis du capital est donc donnée par la relation (23) où $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ sont des paramètres positifs dont leur somme est égale à 1.⁷ Ainsi, la fonction de compromis du capital est croissante et concave avec chaque argument ; autrement dit l'ensemble des possibilités de compromis sur les marchés des capitaux est convexe.

$$V(G; r_n; I; B) = G^{\theta_1} r^{\theta_2} I^{\theta_3} B^{\theta_4} \quad (23)$$

Dans cette fonction de compromis, chaque θ_i mesure le degré de « préférence collective » accordée à la variable concernée par rapport aux autres. Ces coefficients dépendent notamment du pouvoir de négociation des parties prenantes, du cadre institutionnel et juridique du marché des capitaux et de l'environnement économique et social. Par exemple le coefficient θ_2 traduit le degré de « préférence collective » accordée à la rémunération des capitaux. En effet, plus le pouvoir de négociation des investisseurs (détenteurs de capitaux) est élevé et/ou plus la législation en matière de rétribution des

⁵ Le fait de « globaliser » les sources de financement de l'investissement n'affecte pas le résultat théorique général relatif aux déterminants de l'investissement. La distinction des sources de financement est surtout importante pour les analyses de la structure de financement de l'investissement (Cf. Zerbo et Hien 2019 et 2020).

⁶ La fonction de profit brut est de type Cobb-Douglas si la fonction de compromis et la technologie de production sont de type Cobb-Douglas (Cf. Zerbo et Hein 2020).

⁷ Il faut noter que les fonctions de compromis sont des fonctions de préférence ou d'utilité collective donc elles peuvent être définies sans une constante et de plus les paramètres α_i et θ_i peuvent être toujours ramené à des valeurs de sorte que leur somme respective soit égale à 1.

capitaux est favorable aux investisseurs, alors plus le coefficient θ_2 sera élevé par rapport à θ_1 qui traduit le degré de « préférence collective » accordée au profit net. Ainsi, le ratio θ_2/θ_1 rend compte de la politique de rétribution des investisseurs.

S'agissant de la fonction d'offre de garanties financières des entreprises, elle est fonction du montant du des investissements I comme le montre la relation (24) où B_0 est une constante positive et le coefficient σ est positif et inférieur à 1. Ainsi, la fonction d'offre de garantie financière des entreprises est croissante et concave.

$$B(I) = B_0 I^\sigma \quad (24)$$

La fonction d'offre de financement des investisseurs est donnée par la relation (25) où ϕ_0 est une constante positive, a_1 et a_2 sont des coefficients positifs inférieurs à 1. Ainsi, l'offre de financement est croissante avec le taux d'intérêt et le montant des garanties financières.

$$\phi(r_n; B) = \phi_0 r^{a_1} B^{a_2} \quad (25)$$

Sur la base des résultats de la spécification globale de la Théorie générale de la firme effectuée par Zerbo et Hien (2020), la fonction de profit brut prend la forme donnée par la relation (26) où π_0 est une constante positive, α_w et α_π sont des coefficients positifs. Le profit brut est croissant avec le capital, mais décroissant avec le salaire réel.

$$\pi(w/p; K) = \pi_0 (w/p)^{-\alpha_w} K^{\alpha_\pi} \quad (26)$$

A partir des fonctions ainsi spécifiées, l'application des résultats du cadre théorique général ci-dessus permet de mettre en évidence les expressions des coûts marginaux de transaction du marché des capitaux et du coût d'opportunité des contraintes de financement.

Les coûts marginaux de transaction sur le marché des capitaux sont donnés par la relation (27). Cette relation montre que les coûts marginaux de transaction sur le marché des capitaux sont décroissants avec le montant de l'investissement (I). Ils sont croissants avec le profit net escompté (G), ainsi qu'avec le taux des impôts sur les bénéfices (τ).

$$CMTK = \left(\frac{\theta_3 + \sigma\theta_4}{\theta_1} \right) \left(\frac{G}{(1-\tau)I} \right) \quad (27)$$

Dans cette expression des coûts marginaux de transaction, le ratio $(\theta_3 + \sigma\theta_4)/\theta_1$ traduit le niveau de complexité pour accomplir les procédures (formelles ou informelles) liées l'acte d'investir via le marché du crédit (hormis les contraintes de financement). Plus les dispositions du code d'investissement sont contraignantes pour les investisseurs (θ_3 élevé) et/ou les démarches administratives en matière d'investissement sont complexes et onéreuses (θ_3 élevé) et/ou les procédures pour mettre des biens en garantie sont complexes et onéreuses (θ_4 élevé) et/ou les prélèvements illégaux sur les bénéfices (pots de vin) sont élevés (θ_1 bas), plus le ratio $(\theta_3 + \sigma\theta_4)/\theta_1$ sera élevé et, ainsi, plus les coûts de transaction de l'acte d'investir seront élevés. Ainsi, ce ratio traduit le degré d'imperfections des marchés des capitaux.

L'expression spécifiée du coût marginal d'opportunité des contraintes de financement est donnée par la relation (28). Cette expression est le produit de deux facteurs : (i) un premier facteur à savoir $\left(\frac{1-\sigma a_2}{a_1} \right)$, qui traduit les contraintes de financement d'ordre structurel relatives au degré d'efficacité du système de garantie et à l'élasticité de l'offre de financement par rapport au taux d'intérêt ; (ii) un second facteur non structurel, à savoir $\left(\frac{rK - (\theta_2/\theta_1)G}{(1-\tau)\phi} \right)$, qui dépend davantage du niveau des variables économiques et financières de la période concernée : le taux d'intérêt, le stock du capital, le profit net, l'offre de financement et le taux des impôts sur les bénéfices.

$$COCF = \left(\frac{1-\sigma a_2}{a_1} \right) \left(\frac{rK - \left(\frac{\theta_2}{\theta_1} \right) G}{(1-\tau)\phi} \right) \quad (28)$$

Ainsi, plus le système de garantie sur le marché des capitaux est efficace (σa_2 élevé) et/ou plus l'offre de financement s'accroît significativement avec le taux d'intérêt (a_1 élevé), plus le facteur structurel des contraintes de financement sera bas et plus les contraintes structurelles de financement seront faibles. A l'inverse, moins le système de garantie est efficace (σa_2 proche de zéro) et/ou plus l'offre de financement inélastique au taux d'intérêt (a_1 proche de zéro), plus le facteur structurel des contraintes de financement sera élevé et plus les contraintes structurelles de financement seront fortes.

Par rapport au facteur non structurel des contraintes de financement, la relation (28) indique que plus le montant total des intérêts escomptés par les investisseurs (rK) est élevé par rapport à la disposition de l'équipe de managers à verser des intérêts ($(\theta_2/\theta_1)G$), plus les contraintes de financement seront fortes et plus leur coût d'opportunité sera élevé. Aussi, plus le volume de l'offre de financement est bas, plus le coût d'opportunité des contraintes de financement sera élevé.

2. Fonction d'investissement des entreprises

Selon la théorie générale de la firme, la décision d'investissement des entreprises est solution du processus de compromis du capital entre les parties prenantes du marché des capitaux. Dans le cas présent, le processus de compromis du capital correspond au programme d'optimisation (29).

$$\begin{cases} \text{Max}_{G, r, I, B} V(G ; r ; I ; B) \\ s/c \\ G \leq (1-\tau)[\pi(K) - (r + \delta)K] \\ I \leq \phi(r ; B) \\ B \leq B(I) \end{cases} \quad (29)$$

Les conditions du premier ordre de ce programme de compromis sont données par le système d'équations (30) dans lequel figurent les expressions des coûts marginaux de transaction du marché des capitaux et des coûts marginaux d'opportunité des contraintes de financement analysées dans la sous-section précédente.

$$\begin{cases} \alpha_{\pi} \frac{\pi}{K} + \left(\frac{\theta_3 + \sigma \theta_4}{(1-\tau)\theta_1} \right) \frac{G}{I} = (\delta + r) + \left(\frac{1-\sigma a_2}{a_1} \right) \left(\frac{rK - \left(\frac{\theta_2}{\theta_1} \right) G}{(1-\tau)\phi} \right) \\ G = (1-\tau)[\pi(K) - (\delta + r)K] \\ I = \phi \\ B = B(I) \end{cases} \quad (30)$$

La résolution de ces conditions du premier ordre donne la relation (31) qui exprime le taux d'investissement (par rapport au stock du capital) en fonction du taux d'intérêt r , du taux de dépréciation du capital δ , du taux de rendement du capital π/K , ainsi que du taux des impôts sur les profits τ .

$$\frac{I}{K} = \frac{(1-\tau) \left(\frac{\theta_3 + \sigma \theta_4}{\theta_1} + \frac{(1-\sigma a_2)\theta_2}{a_1 \theta_1} \right) \left[\frac{\pi}{K} - (r + \delta) \right] - \frac{(1-\sigma a_2)}{a_1} r}{(r + \delta) - \alpha_{\pi} \frac{\pi}{K}} \quad (31)$$

Aussi, cette expression montre que la relation entre le taux d'investissement et les variables suscitées est influencée par (i) le facteur des imperfections ou des coûts de transaction du marché des capitaux $\left(\frac{\theta_3 + \sigma \theta_4}{\theta_1} \right)$, (ii) le facteur structurel des contraintes de financement $\left(\frac{1-\sigma a_2}{a_1} \right)$, (iii) le facteur de la

politique de rémunération des investisseurs ($\frac{\theta_2}{\theta_1}$). Ainsi, selon la relation (31), l'ampleur des imperfections du marché des capitaux et des contraintes de financement, ainsi que la politique de rémunération des investisseurs déterminent les paramètres de la fonction d'investissement.

4. Estimation économétrique des fonctions d'investissement de court terme et de long terme du Burkina Faso

L'objectif de cette section est d'effectuer les estimations économétriques des fonctions d'investissement de court terme et de long terme du Burkina Faso sur la base de la fonction théorique d'investissement donnée par la relation (31).

1. Equations à estimer et sources de données

Les résultats théoriques précédents suggèrent que le taux d'investissement (par rapport au stock du capital) I/K est fonction du taux d'intérêt r , du taux de dépréciation du capital δ , du taux de rendement du capital π/K , ainsi que du taux des impôts sur les profits τ . En remarquant que le taux de rendement du capital net d'impôt est égal à $(1 - \tau)\pi/K$, la fonction d'investissement peut être réduite à deux principaux déterminants à savoir le taux d'intérêt (noté DIR) et le taux de rendement net du capital (noté RRK), comme l'indique la relation (32) où RIK désigne le taux d'investissement par rapport au stock du capital.

$$RIK_t = H(DIR_t; RRK_t) \quad (32)$$

Sur cette base, deux équations économétriques sont estimées. Il s'agit de l'équation de la fonction d'investissement de long terme et de l'équation de la fonction d'investissement de court terme conformément aux méthodes des séries temporelles.

La relation (33) correspond à l'équation de la fonction d'investissement de long terme. Elle exprime le logarithme du taux d'investissement en fonction du logarithme du taux de rendement net du capital et du taux d'intérêt débiteur. Par conséquent, les paramètres β_{1L} et β_{2L} sont les élasticités de long terme du taux d'investissement par rapport respectivement au taux de rendement du capital et au taux d'intérêt débiteur. c_1 est la constante du modèle et e_{Lt} est le terme d'erreur à t .

$$\text{Log}(RIK_t) = c_1 + \beta_{1L}\text{Log}(RRK_t) + \beta_{2L}\text{Log}(DIR_t) + e_{Lt} \quad (33)$$

La relation (34) correspond à l'équation de la fonction d'investissement de court terme. Elle exprime la variation du logarithme du taux d'investissement à t en fonction des variations retardées du logarithme du taux d'investissement, du taux de rendement net du capital et du taux d'intérêt débiteur. De ce fait, les paramètres α_{ic} , β_{1ic} et β_{2ic} représentent les élasticités de court terme du taux de croissance entre $t-1$ et t du taux d'investissement par rapport aux taux de croissance entre $t-i$ et $t-(i+1)$ respectivement du taux d'investissement, du taux de rendement du capital et du taux d'intérêt débiteur. c_2 est la constante du modèle, u_t le terme d'erreur à t , p est le nombre de retards du modèle

$$\Delta\text{Log}(RIK_t) = c_2 + \lambda\text{ECT}_{t-1} + \sum_{i=1}^p [\alpha_{ic}\Delta\text{Log}(RIK_{(t-i)}) + \beta_{1ic}\Delta\text{Log}(RRK_{(t-i)}) + \beta_{2ic}\Delta\text{Log}(DIR_{(t-i)})] + u_t \quad (34)$$

Par ailleurs, dans le modèle (34), ECT_{t-1} est le terme de correction d'erreurs ; il est égal au terme d'erreur de la relation de long terme à $t-1$, à savoir $e_{L(t-1)}$. Ainsi, le paramètre λ est le coefficient d'ajustement de l'investissement à son niveau d'équilibre de long terme. Outre les autres conditions économétriques sur la qualité des estimations, les équations (33) et (34) ne pourront être considérées comme pertinentes pour l'estimation de la fonction d'investissement que si le coefficient d'ajustement λ est négatif et significatif au seuil de 5%.

Les séries utilisées pour l'estimation de ces modèles économétriques concernent le stock du capital, la formation brute du capital fixe (FBCF), l'excédent brut d'exploitation (EBE) net d'impôt et le taux d'intérêt. Elles couvrent la période 1985-2017 et proviennent de deux sources. Les données relatives au stock du capital nets d'impôts sont issues de la base « *Archival Federal Reserve Economic Data* » de la « *Federal Reserve Bank of St. Louis* » (FRBSL, 2022) et celles relatives à la FBCF et à l'EBE net d'impôt sont issues des données des comptes nationaux de l'INSD repris dans l'Instrument automatisé de prévision (IAP) du Burkina Faso (DGEP, 2019). S'agissant du taux d'intérêt, à cause de la non-disponibilité de séries longues complètes du taux d'intérêt débiteur, la série du taux d'intérêt des dépôts à court terme a été utilisée comme proxy du taux d'intérêt débiteur. Cette série du taux d'intérêt est issue des données de la BCEAO reprise dans l'IAP (DGEP, 2019).

Ces données étant des séries temporelles, leur utilisation sans précautions à des fins d'estimations économétriques comporte des risques de régressions fallacieuses si elles ne sont pas stationnaires ou cointégrées (Gourieroux et Monfort 1995). Pour ce faire, les tests de stationnarité des variables sont effectués afin d'adopter la méthode économétrique de séries temporelles la mieux adaptée.

2. Tests de stationnarité, du nombre de retards et de cointégration

La méthode de Dickey-Fuller a été utilisée pour tester la stationnarité des variables. Les résultats des tests sont présentés dans le tableau 1. Ils montrent que chacune des variables est non stationnaire, mais leur différence première est stationnaire. Ainsi, le test de cointégration de Johansen (1988) est appliqué pour vérifier si les variables sont cointégrées et pour déterminer éventuellement leur ordre de cointégration.

Tableau 1 : Tests de racine unitaire (Dickey-Fuller Augmenté)

| | Variable à niveau | | Variable différenciée à l'ordre 1 | |
|------------|---------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| | Statistique du test | Valeur critique à 5% | Statistique du test | Valeur critique à 5% |
| Log((RIK)) | -1,016 | -2,986 | -3,183 | -2,989 |
| Log(DIR) | -0,604 | -2,986 | -3,037 | -2,989 |
| Log(RRK) | -1,919 | -2,9868 | -3,532 | -2,989 |

Source : A partir des données FRBSL (2022) et DGEP(2019).

Avant de mettre en œuvre le test de cointégration, nous avons besoin de déterminer le nombre de retards pertinents à considérer pour ce test et pour le modèle. Alors, le test de sélection du nombre de retards a été effectué. Selon les résultats de ce test présentés en annexe 1, tous les quatre critères (FPE, AIC, HQIC et SBIC) suggèrent que le nombre pertinent de retards à considérer est de 4.

Tableau 2 : Tests de cointégration de Johansen

| Rang | Trace Statistic | | Max Statistic | |
|----------|-----------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | statistic | 5% critical value | statistic | 5% critical value |
| 0 | 36,294 | 29,68 | 21,342 | 20,97 |
| 1 | 14,952 | 15,41 | 14,725 | 14,07 |
| 2 | 0,2275 | 3,76 | 0,2275 | 3,76 |
| 3 | | | | |

Source : A partir des données FRBSL (2022) et DGEP(2019).

Le test de cointégration de Johansen est alors réalisé en considérant 4 retards. Le tableau 2 présente les résultats de ce test de cointégration. Il ressort que les trois variables sont cointégrées et qu'il existe une seule relation de cointégration entre les variables selon les valeurs critiques des statistiques Trace et Max.

Au regard des résultats de ces trois tests, un modèle vectoriel à correction d'erreurs (VECM) est utilisé pour estimer la fonction d'investissement du Burkina Faso de 1985 à 2017 sur la base des trois séries de données, en considérant 4 retards.

3. Résultats des estimations économétriques des fonctions d'investissement du Burkina Faso

Les résultats des estimations du modèle vectoriel à correction d'erreurs sont présentés dans les tableaux 3 et 4. Deux différentes estimations ont été effectuées : une estimation avec constante et une seconde estimation sans constante dans les modèles de court terme. Le tableau 3 présente les résultats de trois couples d'estimation de court terme : les modèles de l'investissement, les modèles du taux de rendement du capital et ceux du taux d'intérêt.

Dans chacun des deux modèles de court terme de l'investissement ($\Delta \text{Log}(RIK_t)$), le coefficient d'ajustement est négatif et significatif au seuil de 1%, tandis que pour les deux autres modèles de court terme, les coefficients d'ajustement sont positifs et non significatifs (même au seuil de 10%). Ce qui indique, d'une part, que la modélisation VECM s'avère pertinente pour l'estimation de la fonction d'investissement du Burkina Faso et, d'autre part, que la relation de cointégration qui en découle est bien la fonction d'investissement à long terme du Burkina Faso. Aussi, les résultats des tests d'autocorrélation et de normalité des résidus, ainsi que de stabilité du modèle confirment la qualité des estimations VECM (annexe 2).

Tableau 3 : Résultats des estimations des modèles de court terme par la méthode de Johansen

| Variables explicatives | $\Delta \text{Log}(RIK_t)$ | | $\Delta \text{Log}(RRK_t)$ | | $\Delta \text{Log}(LIR_t)$ | |
|--------------------------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|
| | Coef. (cons) | Coef. (rcons) | Coef. (cons) | Coef. (rcons) | Coef. (cons) | Coef. (rcons) |
| $ECT_{(t-1)}$ | -0,3257*** | -0,3343*** | 0,1114 | 0,2324 | 0,2678 | 0,2159 |
| $\Delta \text{Log}(RIK_{t-1})$ | 1,0985*** | 1,0841*** | -0,3494 | -0,2628 | 0,4365 | 0,3710 |
| $\Delta \text{Log}(RIK_{t-2})$ | -0,7555*** | -0,7393*** | 0,0674 | 0,0691 | -0,2092 | -0,1302 |
| $\Delta \text{Log}(RIK_{t-3})$ | 0,4711*** | 0,4440*** | -0,2464 | -0,1049 | 0,4261 | 0,3264 |
| $\Delta \text{Log}(RRK_{t-1})$ | -0,0006 | -0,0094 | -0,1168 | -0,0298 | -0,0630 | -0,1202 |
| $\Delta \text{Log}(RRK_{t-2})$ | -0,2488*** | -0,2590*** | 0,2924 | 0,3930 | 0,1578 | 0,0990 |
| $\Delta \text{Log}(RRK_{t-3})$ | 0,2243*** | 0,2085*** | -0,0813 | 0,0442 | 0,4169* | 0,3369 |
| $\Delta \text{Log}(DIR_{t-1})$ | -0,5048*** | -0,5065*** | 0,1257 | 0,1470 | 0,0689 | 0,0745 |
| $\Delta \text{Log}(DIR_{t-2})$ | 0,2121* | 0,1984* | 0,3163 | 0,4217 | 0,0809 | 0,0302 |
| $\Delta \text{Log}(DIR_{t-3})$ | -0,3989*** | -0,3908*** | 0,0975 | 0,0807 | -0,1006 | -0,0707 |
| Constante | -0,0125 | -- | 0,0593 | -- | -0,0399 | -- |
| R ² | 0,8266 | 0,8198 | 0,2605 | 0,2180 | 0,3105 | 0,2794 |
| Chi2 | 85,82104 | 81,89272 | 6,34056 | 5,01708 | 8,10515 | 6,97966 |
| P>Chi2 | 0,0000 | 0,0000 | 0,8497 | 0,8900 | 0,7039 | 0,7274 |
| Nb. Obs. | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |

NB : *** = significatif à 1% ; ** = significatif à 5% ; * = significatif à 10%.

Source : A partir des données FRBSL (2022) et DGEP(2019).

La valeur des R-carré indique que chacun des modèles à court terme de l'investissement explique environ 82% des variations à court terme du taux d'investissement du Burkina Faso entre 1985 et 2017. Aussi, la statistique du Chi2 montre que chacun de ces deux modèles est globalement significatif au seuil de 1%.

Les coefficients relatifs au taux d'intérêt à t-1 et à t-3 sont négatifs et significatifs au seuil de 1%, tandis que celui relatif au taux d'intérêt à t-2 est positif et n'est significatif qu'au seuil de 10%. Ce qui signifie qu'un accroissement du taux d'intérêt à une date t aura des effets négatifs significatifs sur l'investissement aux dates t+1 et t+3. Ainsi, une hausse de 1% du taux de croissance du taux d'intérêt à une date t induirait une baisse du taux de croissance du taux d'investissement de 0,5% à t-1 et d'environ 0,4% à t-3. Alors, à court terme, le taux d'intérêt aurait un effet négatif sur le taux d'investissement au Burkina Faso.

Le coefficient relatif au taux de rendement net du capital est respectivement non significatif à t-1, négatif et significatif à 1% à t-2, positif et significatif à 1% à t-3. Ce qui signifie qu'une hausse du taux de rendement du capital à une date t aura un effet négatif significatif à t+2 et un effet positif significatif à t+3 sur l'investissement. Plus précisément, une hausse de 1% du taux de croissance du taux de rendement du capital à une date t induirait d'abord une baisse d'environ 0,26% du taux de croissance du taux d'investissement à t-2, ensuite une hausse d'environ 0,21% du taux de croissance du taux d'investissement à t-3.

Cette réaction positive décalée de 3 ans du taux d'investissement par rapport au taux de rendement pourrait s'expliquer par le niveau élevé des imperfections en matière d'investissement dans l'économie burkinabè (informations partielles avec de longs délais de mise à jour, long délai de mobilisation des financements (bancaires) pour investir, conditions d'accès au crédit d'investissement assez contraignantes pour les PME/PMI). Dans une économie où le niveau des imperfections est relativement bas ou bien les marchés de capitaux fonctionnent relativement bien, on s'attendrait à ce que le taux d'investissement de la période courante s'accroît avec le taux de rendement du capital de la période précédente. Cependant, avec un niveau assez élevé des imperfections, comme c'est le cas au Burkina Faso, le taux d'investissement de la période courante ne serait pas influencé par le taux de rendement de la période précédente car les informations sur le rendement net du capital des entreprises (même les données provisoires) ne commencent à être disponibles qu'à partir de l'année t-2. Alors, lorsque le rendement du capital augmente à l'année t et que cette information est disponible à l'année t+2, encouragées par cette évolution positive de leur situation financière, les entreprises vont s'adresser aux établissements de crédit au cours de l'année t+2 en vue de financer leurs projets d'investissement. Espérant obtenir des crédits d'investissement, les entreprises vont observer une pose en matière d'investissement au cours de l'année t+2 afin de gérer leurs dossiers de demande de crédit et attendre l'issue desdits dossiers pour décider de la conduite à tenir selon le résultat. De ce fait, le taux d'investissement baisserait à t+2 sous l'effet de la hausse du taux de rendement du capital à t. Ce n'est qu'au cours de l'année t+3 que des projets d'investissement ayant été l'objet de demandes de crédit seront financés et réalisés ; donc le taux d'investissement augmenterait à l'année t+2 sous l'effet de la hausse du taux de rendement du capital à t.

En résumé, à cause des imperfections et des fortes contraintes relatives au financement des investissements, l'effet positif du taux de rendement du capital sur l'investissement à court terme est décalé de trois ans (t+3) et est assorti d'un effet négatif un an auparavant (t+2) lié aux longs délais de mobilisation des crédits d'investissement auprès des banques qui constituent l'essentiel du marché des capitaux au Burkina Faso. De ce fait, on peut conclure que le niveau élevé des imperfections et des contraintes relatives au financement des investissements au Burkina Faso retarde et freine la dynamique de l'investissement dans le court terme.

Aussi, le coefficient d'ajustement indique qu'au Burkina Faso, environ 33% des chocs sur le taux d'investissement (par rapport à l'équilibre de long terme) constatés au cours de la période précédente se corrigent par effet de feed-back au cours de la période courante. Ce qui correspond à un délai moyen d'ajustement des déséquilibres du taux d'investissement par rapport à son équilibre de long terme d'environ 3 ans.

Concernant la fonction de long terme de l'investissement, les résultats montrent une relation de long terme globalement significative entre le taux d'investissement, le taux de rendement net du capital et le taux d'intérêt.

Le tableau 4 présente les estimations de la fonction de long terme du taux d'investissement relatives d'abord aux modèles de court terme avec une constante et ensuite aux modèles de court terme sans constante. Selon ces résultats, chacun des coefficients du taux de rendement net du capital et du taux d'intérêt est positif et significatif au seuil de 1%. Ainsi, à long terme, le taux d'intérêt et le taux de rendement net du capital ont chacun un effet positif sur l'investissement. L'élasticité de long terme du taux d'investissement par rapport au taux de rendement net du capital (resp. au taux d'intérêt) est de

0,32 (resp. 0,76 à 0,79). Ainsi, un accroissement de 1% du taux de rendement net du capital (resp. du taux d'intérêt) entraîne une hausse de 0,32% (resp. de 0,76% à 0,79%) du taux d'investissement.

Tableau 4 : Résultats des estimations de la fonction de long terme de l'investissement ($\text{Log}(RIK_t)$)

| | Relation de long terme (VECM avec constante) | | | Relation de long terme (VECM sans constante) | | |
|---------------------|---|------|-------|---|-------|-------|
| | Coef. (cons) | Z | P> z | Coef. | z | P> z |
| $\text{Log}(RRK_t)$ | 0,3226 | 6,99 | 0,000 | 0,3239 | 6,90 | 0,000 |
| $\text{Log}(DIR_t)$ | 0,7615 | 4,89 | 0,000 | 0,7914 | 5,00 | 0,000 |
| Constante | -3,2702 | | | -3,3185 | -9,85 | 0,000 |
| Chi2 | 76,02479 | | | 75,95587 | | |
| P>Chi2 | 0,0000 | | | 0,0000 | | |
| Nb. Obs. | 29 | | | 29 | | |

Source : A partir des données FRBSL (2022) et DGEP(2019).

Ainsi, l'effet à court terme du taux d'intérêt sur l'investissement est négatif tandis que son effet à long terme sur l'investissement est positif. Ceci s'explique par le fait que si à court terme, une hausse du taux d'intérêt correspond à une hausse du coût d'usage du capital ; à long terme, elle favorise l'épargne nationale et/ou l'entrée de capitaux étrangers dans le pays et, ainsi, l'accroissement de l'offre de financement et, de ce fait, la baisse des contraintes de financement des investissements. Alors, ces résultats empiriques permettent de conclure que le taux d'intérêt exerce un effet positif à long terme par le canal de l'offre de financement et un effet négatif à court terme par le canal du coût du capital.

5. Conclusion

Ce papier s'est fixé pour objectif de réaliser les évidences empiriques de la théorie de la décision d'investissement de la Théorie générale de la firme. Ainsi, le cadre théorique du compromis du capital a été spécifié en adoptant des fonctions de type Cobb-Douglas pour les fonctions de compromis, la fonction d'offre de financement des investisseurs et la fonction d'offre de garantie financières des entreprises. Cette spécification a permis de dégager une fonction d'investissement et, ensuite, de l'estimer en utilisant des données du Burkina Faso sur la période 1985-2017. De nouveaux résultats théoriques et empiriques ont été mis en évidence.

Sur le plan théorique, la fonction d'investissement ainsi dégagée exprime le taux d'investissement (par rapport au stock du capital) en fonction du taux de rendement du capital, du taux d'intérêt, du taux d'amortissement du capital et du taux des impôts sur les bénéfices. Aussi, sur le plan structurel, les paramètres de la fonction d'investissement sont déterminés/influencés, entre autres, par les imperfections du marché des capitaux, les contraintes structurelles de financement (efficacité du système de garantie et élasticité de l'offre de financement par rapport au taux d'intérêt), ainsi que par la politique de rétribution des investisseurs.

Sur le plan empirique, les résultats économétriques montrent d'une part que la fonction d'investissement dégagée du cadre théorique du compromis du capital permet d'expliquer 82% des variations du taux d'investissement du Burkina Faso observées de la période 1985-2017. D'autre part, les résultats empiriques indiquent que (i) à court terme, le taux d'intérêt a un effet négatif significatif sur le taux d'investissement, tandis que le taux de rendement capital a un effet positif significatif sur ledit taux, (ii) à long terme, le taux d'intérêt et le taux de rendement du capital ont chacun un effet positif significatif sur le taux d'investissement. Ainsi, selon ces résultats, le taux d'intérêt exerce un effet positif à long terme sur l'investissement par le canal de l'offre de financement et un effet négatif à court terme par le canal du coût du capital.

Par rapport au taux de rendement du capital, les résultats montrent que le niveau élevé des imperfections et des contraintes relatives au financement des investissements au Burkina Faso retarde et freine la dynamique de l'investissement dans le court terme en relation avec le taux de rendement du capital. De ce fait, la promotion d'un environnement favorable à l'accroissement du taux de rendement net d'impôt du capital, la production d'informations économiques et financières fiables, l'amélioration du fonctionnement du secteur bancaire et financier, ainsi que la mise en place de mécanismes permettant de réduire les contraintes de financement sont essentielles pour accélérer l'investissement privé au Burkina Faso.

Au regard de ces résultats qui sont pertinents à la fois sur le plan économétrique et sur le plan économique, il ressort que ces évidences empiriques sur l'économie burkinabè tendent à confirmer la pertinence et le réalisme de la nouvelle théorie de la décision d'investissement des entreprises. Cependant, d'autres évidences empiriques notamment sur des pays industrialisés de grande taille tels que les Etats-Unis d'Amérique sont nécessaires pour confirmer définitivement la pertinence de cette nouvelle théorie de l'investissement.

Bibliographie

- Cooper, R. et Haltiwanger, J. 2000. "On the Nature of Capital Adjustment Costs", University of Boston
- DGEP 2019. Données de l'Instrument Automatisé de Prévision (IAP), Budget-Eco décembre 2018. Direction générale de l'économie de la planification (DGEP). Burkina Faso.
- FRBSL 2022. Federal Reserve Economic Data (FRED). Federal Reserve Bank of St. Louis (FRBSL). <https://fred.stlouisfed.org/>, Décembre 2022.
- Gourieroux, C. et A. Monfort 1995. Séries temporelles et modèles dynamiques. Economic, Paris.
- Johansen, S. 1988. Statistical analysis of cointegration vectors. Journal of Economic Dynamics and Control. Elsevier, vol. 12(2-3), pp.231-254.
- Mankiw, N., G. 2016. Le système financier : opportunités et dangers. In Mankiw, N. G. 2016. Macroéconomie. Traduction de la 9^e édition américaine par Jihad C. El Naboulsi. Paris.
- Naboulet, A. & Raspiller, S. 2006. Déterminants de la décision d'investir et destination économique des équipements. Economie et Statistique n°395-396, 2006.
- Sharpe Steve A. & Suarez Gustavo A. 2014. Why isn't Investment More Sensitive to Interest Rates: Evidence from Surveys, Finance and Economics Discussion Series, Federal Reserve Board, Washington, D.C.
- Stiglitz J. E. & Weiss A. 1981. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. The American Economic Review , Vol. 71, N°3, pp. 393-410
- Williamson O. E., 1975. Markets and Hierarchies, Analysis and Antitrust Implications. The Free Press, New York.
- World Bank 2022. World Development Indicators. World Bank. <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>, December 2022.
- Zerbo, A. 2016. Essai d'une théorie générale de la firme. Document de travail n°175, GED/LARE-Fi, Université de Bordeaux. Pessac, France.
- Zerbo, A. 2018a. La demande de travail de la théorie générale de la firme : évidences empiriques. Document de travail n°177, GED/LARE-Fi, Université de Bordeaux. Pessac, France.
- Zerbo, A., 2018b. Essai d'une nouvelle représentation macroéconomique du marché du travail. Document de travail n°178, GED/LARE-Fi, Université de Bordeaux. Pessac, France.
- Zerbo, A., Hien L. 2019. Théorie générale de la firme : la décision d'investissement. Working Paper DT/01/2019. Innove Center.
- Zerbo, A., Hien L. 2020. Une spécification de la Théorie Générale de la firme: Emploi et profit, Investissement et taux d'intérêt. Working Paper DT/03/2020. Innove Center.

Annexe 1 : Résultats du test de sélection du nombre de retards

Selection-order criteria

Sample: 1989 - 2017

Number of obs = 29

| lag | LL | LR | df | p | FPE | AIC | HQIC | SBIC |
|-----|----------|---------|----|-------|---------|-----------|-----------|-----------|
| 0 | -33.3952 | | | | .00247 | 2.51001 | 2.55431 | 2.65145 |
| 1 | 37.9091 | 142.61 | 9 | 0.000 | .000034 | -1.78684 | -1.60964 | -1.22106* |
| 2 | 48.9175 | 22.017 | 9 | 0.009 | .00003 | -1.92534 | -1.61525 | -.935232 |
| 3 | 61.1594 | 24.484 | 9 | 0.004 | .000026 | -2.14892 | -1.70594 | -.73448 |
| 4 | 75.3176 | 28.316* | 9 | 0.001 | .00002* | -2.50466* | -1.92878* | -.665886 |

Endogenous: LogIRK LogRRK LogDIR

Exogenous: _cons

Annexe 2 : Résultats des tests post-estimation des VECM

Test d'autocorrélation des résidus des VECM

| VECM avec constante | | | | VECM sans constante | | | |
|-------------------------------------|---------|----|-------------|-------------------------------------|--------|----|-------------|
| Lagrange-multiplicateur test | | | | Lagrange-multiplicateur test | | | |
| lag | chi2 | df | Prob > chi2 | lag | chi2 | df | Prob > chi2 |
| 1 | 10.9084 | 9 | 0.28204 | 1 | 9.6648 | 9 | 0.37830 |
| 2 | 7.1699 | 9 | 0.61944 | 2 | 3.1246 | 9 | 0.95915 |
| H0: no autocorrelation at lag order | | | | H0: no autocorrelation at lag order | | | |

Tests de normalité des résidus des VECM

| VECM avec constante | | | | VECM sans constante | | | | | |
|---------------------|----------|-------|-------------|---------------------|----------|----------|-------------|----|-------------|
| Jarque-Bera test | | | | Jarque-Bera test | | | | | |
| Equation | chi2 | df | Prob > chi2 | Equation | chi2 | df | Prob > chi2 | | |
| D_LogIRK | 0.697 | 2 | 0.70585 | D_LogIRK | 3.671 | 2 | 0.15950 | | |
| D_LogRRK | 10.078 | 2 | 0.00648 | D_LogRRK | 13.714 | 2 | 0.00105 | | |
| D_LogDIR | 3.914 | 2 | 0.14130 | D_LogDIR | 10.305 | 2 | 0.00578 | | |
| ALL | 14.688 | 6 | 0.02282 | ALL | 27.691 | 6 | 0.00011 | | |
| Skewness test | | | | Skewness test | | | | | |
| Equation | Skewness | chi2 | df | Prob > chi2 | Equation | Skewness | chi2 | df | Prob > chi2 |
| D_LogIRK | -.37307 | 0.673 | 1 | 0.41211 | D_LogIRK | -.7895 | 3.013 | 1 | 0.08262 |
| D_LogRRK | .87728 | 3.720 | 1 | 0.05377 | D_LogRRK | 1.2293 | 7.304 | 1 | 0.00688 |
| D_LogDIR | -.83998 | 3.410 | 1 | 0.06479 | D_LogDIR | -1.2796 | 7.914 | 1 | 0.00490 |
| ALL | 7.803 | 3 | 0.05027 | ALL | 18.231 | 3 | 0.00039 | | |
| Kurtosis test | | | | Kurtosis test | | | | | |
| Equation | Kurtosis | chi2 | df | Prob > chi2 | Equation | Kurtosis | chi2 | df | Prob > chi2 |
| D_LogIRK | 3.1409 | 0.024 | 1 | 0.87689 | D_LogIRK | 3.7383 | 0.659 | 1 | 0.41701 |
| D_LogRRK | 5.2939 | 6.358 | 1 | 0.01168 | D_LogRRK | 5.3033 | 6.411 | 1 | 0.01134 |
| D_LogDIR | 3.6455 | 0.503 | 1 | 0.47800 | D_LogDIR | 4.4067 | 2.391 | 1 | 0.12203 |
| ALL | 6.886 | 3 | 0.07564 | ALL | 9.460 | 3 | 0.02376 | | |

Test de stabilité des VECM

| VECM avec constante | | VECM sans constante | |
|---|---------|---|---------|
| Eigenvalue stability condition | | Eigenvalue stability condition | |
| Eigenvalue | Modulus | Eigenvalue | Modulus |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| .1802597 + .8525107i | .87136 | .1648248 + .8495555i | .865397 |
| .1802597 - .8525107i | .87136 | .1648248 - .8495555i | .865397 |
| .5548076 + .6343089i | .84271 | .5427801 + .631503i | .83271 |
| .5548076 - .6343089i | .84271 | .5427801 - .631503i | .83271 |
| .6506892 + .1773988i | .674438 | .6918754 + .1683601i | .712065 |
| .6506892 - .1773988i | .674438 | .6918754 - .1683601i | .712065 |
| -.516316 + .1941213i | .551602 | -.4969009 + .213812i | .540949 |
| -.516316 - .1941213i | .551602 | -.4969009 - .213812i | .540949 |
| -.1269825 + .4340896i | .452281 | -.1284224 + .3355559i | .359291 |
| -.1269825 - .4340896i | .452281 | -.1284224 - .3355559i | .359291 |
| The VECM specification imposes 2 unit moduli. | | The VECM specification imposes 2 unit moduli. | |