

# Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels.

**AMAROUCHE Khadidja Imane**  
**Maître assistante (classe A)**  
**Université de M'hamed BOUGARA-**  
**BOUMERDES**

---

## **Résumé :**

L'objet de cet article est d'analyser les déterminants de la structure du capital d'un échantillon de 31 d'entreprises algériennes sous forme de sociétés par actions; observées sur une durée de 5 ans (de 1997 à 2001). Cette étude vise notamment à tester l'impact des variables explicatives retenues dans notre modèle empirique sur le niveau d'endettement total; en se référant aux modèles de régression multiple sur données de panels. Les résultats obtenus nous montrent que le modèle de régression multiple à effet fixe individuel doit être considéré comme le modèle le plus significatif des déterminants de la structure du capital des entreprises de notre échantillon. En outre, ces mêmes résultats nous indiquent que le niveau du risque opérationnel est le seul facteur influençant significativement et positivement le niveau d'endettement total des entreprises objet de notre étude.

**Mots clés :** structure du capital, théorie de compromis, théorie de l'ordre hiérarchique de financement, données de panels, régression multiple.

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

### **Abstract :**

This article attempts to analyze capital structure determinants of a sample of 31 Algerian companies, observed over a period of 5 years (1997-2001). This study aims to test the impact of the different explanatory variables selected in our empirical model on the total debt level; referring to the multiple regression models on panel data. The results show that the multiple regression model with individual fixed effect should be considered as the most significant model of the capital structure determinants of our sample firms. In addition, these results indicate that the level of operational risk is the only factor influencing significantly and positively the level of total debt in our study.

**Keywords :** capital structure, static trade-off, pecking order theory, panel data, multiple regression.

### **Introduction :**

La littérature de la structure du capital nous indique que les tests effectués pour expliquer les décisions de financement se focalisent notamment sur trois axes théoriques de base, à savoir : les travaux de Modigliani.F et Miller.M (M&M) en 1958, la théorie de compromis et la théorie de l'ordre hiérarchique de financement. En effet, depuis le modèle de M&M (1958) qui a conclu que sous certaines hypothèses, la valeur de l'entreprise est indépendante de sa structure du capital, les travaux ultérieurs sur ce sujet se sont attachés à relâcher successivement ou conjointement les hypothèses de ce modèle initial. Ils ont montré qu'un ensemble de facteurs qui ont été ignorés lors de l'analyse de M&M (1958) tels que : la prise en compte de la fiscalité, des coûts de la faillite, des coûts d'agence et des asymétries d'informations conduit à la conclusion que les décisions de financement ne sont pas neutres sur la valeur de l'entreprise. De ce fait, deux modèles, aux prédictions diamétrales-

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

ment opposées, ont émergé de ces travaux. Le modèle du ratio de financement optimal (la théorie de compromis) et celui du financement hiérarchique (la théorie de l'ordre hiérarchique de financement) dont nous nous intéressons dans cet article, à confronter les résultats théoriques de ces deux derniers à un échantillon de 31 entreprises algériennes sous forme de sociétés par actions pour la période de 1997 à 2001. Pour ce faire, notre étude empirique s'est basée sur les modèles de régression multiple sur données de panels.

La présentation de notre article est organisée comme suit : Les sections première et deuxième comportent respectivement les fondements théoriques et empiriques des déterminants de la structure du capital. La troisième section présente les caractéristiques de notre échantillon, ainsi que les spécifications du modèle à tester. Enfin, au niveau de la quatrième section, nous interprétons les résultats obtenus.

### **1- Fondements théoriques : revue de littérature**

La première analyse rigoureuse de l'incidence de la structure du capital sur la valeur de l'entreprise est dûe aux travaux de M&M en 1958 qui ont montré qu'en l'absence d'impôt et sur un marché en équilibre, la valeur de l'entreprise est indépendante de sa structure du capital ; en d'autres termes la valeur de l'entreprise endettée est égale à celle de l'entreprise non endettée.<sup>1</sup> Mais, ce résultat a une portée très générale et repose sur des éléments que M&M (1958) ont laissé de côté dans leur analyse. Tout d'abord, ces deux auteurs ont ignoré l'effet des impôts. Deuxièmement, ils ont supposé que les coûts de la faillite sont nuls. Or, dans la réalité, ce n'est pas le cas, car ces coûts sont associés aux difficultés financières, même si la faillite légale est finalement évitée. Troisièmement, M&M (1958) ont également ignoré les conflits d'intérêts potentiels entre :

---

<sup>1</sup> Shah.A et Khan.S (2007), determinants of capital structure: evidence from Pakistani panel data, international review of business, research papers Vol 3, N°4, world business institute publishing, Australia, p:3.

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

actionnaires et créanciers et entre actionnaires et dirigeants. Enfin, ils ont supposé aussi que ces trois acteurs (actionnaires, dirigeants et créanciers) disposent tous de la même information sur la valeur de l'entreprise, son risque et ses perspectives. Cependant, cette hypothèse n'est pas vérifiée en pratique.<sup>1</sup> La remise en cause progressive de ces facteurs a permis par la suite de développer deux théories de base dans la littérature de la structure du capital dont la première est connue par la théorie de compromis qui considère que les entreprises mettent en œuvre une politique de financement en utilisant une structure de capital optimal. Tandis que la deuxième qui s'inscrit au sein de la théorie de l'ordre hiérarchique de financement estime a contrario de la première; qu'il n'existe pas de ratio d'endettement cible.

### **1-1- La théorie de compromis :**

Dans un second article, M&M ont refait, en 1963, leur démonstration en introduisant l'effet de l'impôt sur le revenu des sociétés dans une économie où les frais financiers payés par les entreprises; sont déductibles du résultat imposable et où les dividendes ne le sont pas. Ce cadre d'analyse, a poussé M&M (1963) à reconnaître que la valeur de la firme endettée est toujours supérieure à celle de la firme non endettée du fait qu'elle est égale à la valeur de la firme sans dette augmentée de la valeur actuelle des économies d'impôt liée à l'endettement, sous la réserve que l'entreprise endettée dégage un revenu imposable positif. Ce résultat est valable également même si l'on prend en compte la fiscalité des personnes physiques, la valeur de la firme endettée reste supérieure à celle de la firme non endettée, mais le gain fiscal généré par l'endettement sera réduit.

Suite à cette prise en compte du rôle de la fiscalité, il s'avère donc que les entreprises doivent maximiser la quantité de dette au sein

---

<sup>1</sup> Brealey.R, Myers.S et Allen.F (2006), principe de gestion financière, 8<sup>ème</sup> édition, édition Pearson Education, Paris, p:497.

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon**

### **—— d'entreprises algériennes : étude sur données de panels ——**

de leur structure de financement pour tirer un bénéfice optimal de l'avantage fiscal associé.<sup>1</sup> Cependant, en pratique, ceci n'est pas vraie car plus l'entreprise à recours à l'endettement, plus grande est la probabilité de sa faillite et plus importants sont ses coûts de la faillite. Pour cela, une entreprise ayant recours à l'endettement doit faire un arbitrage entre l'accroissement de l'avantage fiscal et l'accroissement des coûts de la faillite. Ce dernier est connu sous le nom de la théorie de compromis qui suppose que la structure du capital optimal résulte d'un équilibre entre ces deux composants (l'avantage fiscal et les coûts de la faillite).<sup>2</sup>

De plus, la prise en considération de la théorie d'agence implique qu'il existe une autre importante dimension au problème de la structure du capital, à savoir l'existence des conflits qui peuvent naître, suite à la délégation du pouvoir de prise de décisions, entre les actionnaires et les dirigeants ou entre les actionnaires et obligataires. La gestion de ces conflits entraîne des coûts et des bénéfices d'agence dont les coûts d'agence de la dette sont liés à la relation entre actionnaires et obligataires, alors que les bénéfices d'agence de la dette sont liés aux relations entre actionnaires et dirigeants. De ce fait, l'introduction de ces coûts et bénéfices d'agence doit être interprétée comme une extension du modèle de compromis de sorte que le ratio d'endettement optimal est le résultat d'un équilibre d'une part, entre l'avantage fiscal et les bénéfices d'agence de la dette, et d'autre part entre les coûts de la faillite et les coûts d'agence de la dette.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Ziane.Y (2002), la structure d'endettement des PME françaises : une étude sur données de panels, Paris, pp:2-3.

<sup>2</sup> Abor.J (2008), determinants of the capital structure of Ghanaian firms, African economic research consortium, research paper N°176, Nairobi, p:4.

<sup>3</sup> Berk.J et Demarzo.P (2008), finance d'entreprise, édition Pearson education, Paris, p:542.

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon  
d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

---

**1-2- La théorie de l'ordre hiérarchique de financement :**

Dans le développement précédent, l'hypothèse de perfection de l'information a prévu que les dirigeants, les créanciers et les actionnaires détiennent tous la même information sur la valeur de l'entreprise, son risque et ses perspectives. Cette hypothèse de perfection de l'information n'est pas vérifiée dans la pratique : l'information dont dispose les dirigeants sur la situation et les perspectives de l'entreprise est probablement meilleurs que celles des investisseurs externes. Autrement dit, il existe une asymétrie d'information aux bénéfices des dirigeants. Dans cette perspective, a été développée une théorie connue par la théorie de l'ordre hiérarchique de financement; selon laquelle l'investissement est d'abord financé par des fonds internes, essentiellement par le réinvestissement des bénéfices. Cela devrait réduire le pourcentage de la dette dans la structure du capital, puisque des projets rentables autofinancés augmenteront aussi bien la valeur comptable que la valeur de marché des fonds propres, puis les besoins de liquidité supplémentaires sont satisfaits par l'endettement. Toutefois, à un certain point, la capacité d'endettement de l'entreprise peut être épuisée, ce qui ouvre la voie à des émissions nouvelles d'actions. Par conséquent, si l'on considère l'asymétrie de l'information, la théorie de l'ordre hiérarchique de financement n'implique aucun niveau cible d'endettement de sorte que chaque entreprise choisit son ratio de levier financier en fonction de ses besoins de fonds après le recours au financement interne.<sup>1</sup>

**2- Fondements empiriques : revue de littérature**

Plusieurs études au niveau mondial ont abordé le sujet des déterminants de la structure du capital, conformément aux caractéris-

---

<sup>1</sup> Teker.D, Tasseven.O et Tukul.A (2009), determinants of capital structure for Turkish firms: a panel data analysis, international research journal of finance and economics, issue N° 29, Euro journals publishing, pp:2-3.

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon  
d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

tiques relative de l'échantillon de l'étude. Nous présenterons ci-dessous quelques études empiriques qui nous ont servi pour notre modélisation empirique en nous limitant aux seules études qui ont analysé des échantillons d'entreprises sur données de panels. Ce qui est le cas de notre papier.

Moulay.E et Dufour.D (2009) ont proposé dans leur étude d'analyser la structure financière de 1535 petites et moyennes entreprises (PME) françaises observées sur une durée de 8 ans (de 2000 à 2007). Deux représentations du comportement de financement étaient testées : la première s'est fondée sur la théorie de compromis qui considère que les entreprises mettent en œuvre une politique d'endettement en utilisant un ratio d'endettement cible, la seconde s'inscrivait au sein de la théorie de l'ordre hiérarchique de financement qui estime a contrario de la première qu'il n'existe pas de ratio d'endettement cible. Les résultats de cette étude ont validé davantage la première approche de sorte que les choix financiers des entreprises étudiés indiquent que le pouvoir explicatif d'une approche en termes de ratio d'endettement cible se révèle davantage explicative des comportements d'endettement qu'une approche fondée sur le financement hiérarchique.<sup>1</sup>

En outre, l'étude de Teker.D, Tasseven.O et Tukul.A (2009) ont tenté de définir les principaux déterminants de la structure du capital de 42 entreprises cotées à la bourse d'Istanbul durant la période de 2000 à 2007 en se basant sur les modèles de régression multiple sur données de panels. Les résultats de cette analyse ont indiqué que les variables : structure de l'actif et la rentabilité de l'entreprise mesurée par ROA (ratio avant intérêts et impôts sur total actif) présentent une relation significatif et positif avec le ratio d'endettement, tandis que la rentabilité de l'entreprise mesurée par

---

<sup>1</sup> Moulay.E et Dufour.D (2009), La structure financière des PME française : analyse sur données de panels, journal of economic littérature G32, American economic association publications, États-Unis.

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon**

### **—— d'entreprises algériennes : étude sur données de panels ——**

PMS (ratio sur le revenu d'exploitation sur les ventes totales) et les avantages fiscaux non reliés à la dette mesurés par DA (ratio des charges de dépréciation d'amortissement sur l'actif total) ont un impact significatif négatif sur le ratio d'endettement. Cependant, les deux variables : taille de l'entreprise et les avantages fiscaux non reliés à la dette mesurés par DOP (ratio de l'impôt payé sur le bénéfice avant intérêts et impôts) sont non significatifs.<sup>1</sup>

Shah.A et Khan.S (2007) ont essayé à travers leur étude d'identifier les déterminants de la structure du capital de 286 entreprises non financières cotées à la bourse de Pakistan pour la période de 1994 à 2002. Pour cela, six variables explicatives ont été utilisées pour déterminer leurs effets sur le ratio d'endettement des entreprises objet d'étude. Les résultats de cette recherche ont montré que seulement trois variables explicatives retenues dans le modèle empirique présentent un effet significatif sur le ratio d'endettement à savoir : la structure de l'actif de l'entreprise, les opportunités de croissance de l'entreprise et la rentabilité de l'entreprise, tandis que les trois autres notamment la taille de l'entreprise, le niveau du risque opérationnel ainsi que les avantages fiscaux non reliés à la dette ne sont pas statistiquement significatives. De plus, les résultats obtenus ont vérifié également les prédictions de la théorie de compromis en ce qui concerne les deux variables : structure de l'actif de l'entreprise et ses opportunités de croissance. Cependant la variable rentabilité de l'entreprise a approuvé les prédictions de la théorie de l'ordre hiérarchique du financement.<sup>2</sup>

Gaud.P et Jani.E (2002) ont analysé les déterminants de la structure du capital sur un échantillon de 106 entreprises industrielles cotées à la bourse suisse durant la période de 1991 à 2000. Les tests

---

<sup>1</sup> Teker.D, Tasseven.O and Tukul.A, *ibid.*

<sup>2</sup> Shah.A et Khan.S (2007), *opcit.*

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels** ——— basés sur des modèles de régression multiple sur données de panels, ont confirmé que des éléments de la théorie de compromis et de la théorie de l'ordre hiérarchique du financement sont empiriquement présents. De plus, les résultats de cette analyse ont montré que les variables retenues pour mesurer la taille d'une entreprise, les garanties qu'elle offre et le niveau du risque opérationnel qu'elle supporte ont affecté significativement et positivement le niveau d'endettement en valeur de marché, alors que les variables qui mesurent ses opportunités de croissance et sa rentabilité ont joué un rôle significatif et négatif sur le niveau d'endettement.<sup>1</sup>

### **3- Les déterminants de la structure du capital : un essai de modélisation empirique**

#### **3-1- Présentation des données :**

Les données utilisées dans cette étude sont recueillies à partir d'une base de données qui contient des informations comptables (bilans comptables et tableaux des comptes de résultats) sur des entreprises enregistrées au niveau du centre national des registres de commerce (C.N.R.C). La sélection des entreprises étudiées s'est effectuée selon les critères suivants :

- La disponibilité de l'information.
- L'entreprise en situation normale d'activité et n'est pas donc en phase de redressement ou de liquidation.
- L'entreprise a une forme juridique de société par action et exerce son activité au niveau d'Alger centre.
- L'entreprise n'est pas introduite en bourse.
- L'entreprise dispose de bilan et de tableau de compte de résultat pour les exercices de 1997 à 2001.

---

<sup>1</sup> Gaud.P et Jani.E (2002), déterminants et dynamique de la structure du capital des entreprises suisses : une étude empirique, université de Genève, Suisse.

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

Après avoir procédé à l'élimination des entreprises qui ne répondent pas aux critères cités ci-dessus, l'échantillon final sera composé de 31 entreprises appartenant à des secteurs différents d'activités : industriel, commercial et de service. (Voir la répartition de ces entreprises selon leurs secteurs d'activités au niveau du 1<sup>er</sup> tableau en annexe N°1).

### **3-2- Méthodologie du travail :**

Afin de pouvoir déterminer les différents facteurs qui influencent la structure du capital de l'échantillon objet de l'étude, la méthodologie employée dans ce travail ; repose sur l'estimation sur données de panels en utilisant les méthodes de régression multiple à l'aide du programme statistique (Eviews 4). L'avantage de la double dimension des données de panels par rapport aux données en séries temporelles et en coupes transversales permet de prendre en compte simultanément la dynamique des comportements et leur hétérogénéité éventuelle, soit par la prise en compte d'un effet commun pour toutes les firmes de l'échantillon, soit par la détermination d'un effet spécifique fixe ou aléatoire pour chaque firme.

Enfin, il y a lieu de procéder aux tests de comparaison entre le modèle à effet commun et celui à effet fixe ou aléatoire individuel afin d'en tirer le modèle le plus significatif.

### **3-3- Présentation et mesure des variables expliquée et explicatives :**

#### **3-3-1- Variable expliquée :**

Dans le cadre de notre analyse, nous utilisons comme variable à expliquer le ratio d'endettement déterminé par la somme des dettes dans le court, moyen et le long terme rapportée au total de l'actif. Cette mesure de l'endettement nous semble la plus appropriée à notre étude et aux données disponibles.

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon  
d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

**3-3-2- Variables explicatives :**

Les théories de compromis et de l'ordre hiérarchique du financement constituent le corpus théorique de référence qui a abordé la question de la structure du capital de la firme. Cependant les facteurs explicatifs des décisions financières d'une firme se situent principalement au niveau de la rentabilité économique, la structure de l'actif (les garanties), les opportunités de croissance, la taille de l'entreprise et le niveau du risque opérationnel.

En se référant à ces deux théories citées ci-dessus et aux données disponibles, nous allons récapituler les variables retenues, présenter les mesures de ces variables et formuler les hypothèses théoriques que nous tenterons de tester dans le tableau suivant :

**Tableau N° 1:** Tableau récapitulatif des variables explicatives de la structure du capital

Variables explicatives	Mesures retenues		Théorie de compromis	Théorie de financement hiérarchique	Travaux de référence
Rentabilité économique (Re)	Résultat avant intérêts et impôts / Total actif		+	-	Abor.J (2008), Shah.A et Khan.S (2007), Song.H (2005), Bauer.P (2004), Chen.J (2004), Gaud.P et Jani.E (2002).
Structure de l'actif (Struc)	(Immobilisations corporels nets + stocks) / Total actif		+	+	Teker.D, Tasseven.O et Tukul.A (2009), Chen.J (2004), Drobotz.W et Fix.R (2003), Gaud.P et Jani.E (2002), Ziane.Y (2002).
Opportunités de croissance (Oppor de c)	[Chiffre d'affaire net (N) - Chiffre d'affaire net (N-1)] / Chiffre d'affaire net	-	-	+	Shah.A et Khan.S (2007), Chen.J (2004), Ziane.Y (2002).

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

(N-1)

Taille de l'entreprise (Taille)	Logarithme naturel du chiffre d'affaire net	+	-	Teker.D, Tasseven.O et Tukul.A (2009), Shah.A et Khan.S (2007), Bauer.P (2004), Chen.J (2004), Drobetz.W et Fix.R (2003), Gaud.P et Jani.E (2002).
Risque opérationnel (Risque opér)	L'écart au carré entre la rentabilité économique de l'entreprise et la moyenne annuelle de la rentabilité économique en coupe trans-verse	-	-	Abor.J (2008), Shah.A et Khan.S (2007), Bauer.P (2004), Drobetz.W et Fix.R (2003), Gaud.P et Jani.E (2002).

**Source :** Auteur en se reposant sur les différents articles cités dans ce tableau.

+ : Existence d'une relation positive entre la variable explicative et le ratio d'endettement total.

- : Existence d'une relation négative entre la variable explicative et le ratio d'endettement total.

### **3-4- Analyse descriptive des variables retenues :**

L'analyse descriptive des variables retenues consiste à présenter les statistiques descriptives des variables prises dans le modèle empirique en montrant la moyenne, la médiane, l'écart type et les valeurs maximales et minimales pour chaque variable. Comme elle persiste aussi à élaborer la matrice de corrélation entre les différentes variables de régression.

A partir des résultats du tableau N° 2 en annexe N°1 qui synthétise les statistiques descriptives relatives aux diverses variables explica-

### **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

tives et au ratio d'endettement considéré comme variable à expliquer pour toutes les firmes de l'échantillon, on peut constater que les entreprises de l'échantillon ont un taux d'endettement important déterminé au tour de 64,27%, malgré qu'elles réalisent un faible taux de rentabilité économique de 6,75% en moyenne et un taux de garantie de 37,28% environ, ce qui n'incite pas beaucoup les prêteurs à octroyer des crédits. Par contre s'ils prennent en considération le taux de croissance de l'entreprise, la taille de l'entreprise et le niveau du risque opérationnel, ils vont prêter le maximum de dettes. Par ailleurs, le tableau N° 3 en annexe N°1 présente la matrice de corrélation des différentes variables expliquée et explicatives retenues dans notre modèle empirique. Ce dernier nous montre à travers les résultats exposés que le niveau des corrélations, notamment entre les variables explicatives retenues dans le modèle empirique est faible, ce qui ne pose pas de problème de multi-colinéarité. De plus, il nous fait observer que le ratio d'endettement a des corrélations négatives avec la rentabilité économique et le niveau du risque opérationnel. Cependant, il existe des corrélations positives avec les autres variables explicatives soient : la structure de l'actif, les opportunités de croissance et la taille de l'entreprise.

#### **3-5- Spécification du modèle économétrique :**

Nous disposons de données relatives à  $N = 31$  entreprises sur  $T = 5$  périodes (1997 à 2001),  $i = 1, \dots, N$  désigne l'indice des entreprises,  $t = 1, \dots, T$  désigne l'indice des périodes,  $Y_{it}$  est la variable à expliquer, soit la mesure de l'endettement retenue pour l'entreprise  $i$  et l'année  $t$ .  $X_{kit}$  est la variable explicative  $K$  pour l'entreprise  $i$  et l'année  $t$ , dont  $k = 1, \dots, 5$  représente le nombre de variables explicatives retenues dans notre modèle.  $b_0$  est un coefficient constant,  $b_{kit}$  sont les coefficients des variables explicatives,  $\mu_{it}$  est le terme d'erreur aléatoire retenu pour l'entreprise  $i$  et l'année  $t$  et  $\varepsilon_{it}$  est le terme d'erreur aléatoire composé relatif à l'entreprise  $i$  et l'année  $t$

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

dont  $\varepsilon_{it} = \alpha_i + \mu_{it}$  et  $\alpha_i$  représente l'effet aléatoire de l'individu  $i$  sur le coefficient constant de régression. La forme générale du modèle peut prendre donc une des formes suivantes :

5

$$\checkmark Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^5 \beta_k X_{kit} + \mu_{it} \dots \textcircled{1}$$

$k=1$

Ou bien :

5

$$\checkmark Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^5 \beta_k X_{kit} + \mu_{it} \dots \textcircled{2}$$

$k=1$

Ou bien :

5

$$\checkmark Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^5 \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \dots \textcircled{3}$$

$k=1$

Avec:

$X_1$ : La rentabilité économique de l'entreprise.

$X_2$ : La structure de l'actif de l'entreprise.

$X_3$ : Les opportunités de croissance de l'entreprise.

$X_4$ : La taille de l'entreprise.

$X_5$ : Le niveau du risque opérationnel.

### **4- Résultats empiriques :**

Après avoir spécifié le modèle économétrique à estimer à partir des méthodes de régression multiple sur données de panels appliquées au programme statistique (Eviews 4). Nos résultats concernant les différentes régressions effectuées sont présentés dans les tableaux 4, 5 et 6 en annexe N°1 où l'hétéroscédasticité et

---

❶ Modèles de régressions linéaires multiples sur données de panels à effet commun.

❷ Modèles de régressions linéaires multiples sur données de panels à effet fixe individuel.

❸ Modèles de régressions linéaires multiples sur données de panels à effet aléatoire individuel.

### **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

l'autocorrélation des erreurs ont été détectées par les tests de white et de durbin-watson respectivement et ont été corrigées par la méthode des moindres carrés généralisés (MCG).

Le tableau N° 4 en annexe N°1 résume les résultats de régressions pour le modèle à effet commun, qui nous indique que la qualité globale de l'estimation semble satisfaisante. En effet la P- valeur du test de Fisher est acceptable puisqu'elle présente une valeur inférieure à 5%. Cependant, l'examen des T-student et la P-valeur du test de significativité des variables révèle l'existence d'une variable qui n'est pas significative au seuil de 5%. Il s'agit des opportunités de croissance de l'entreprise. La structure de l'endettement reste donc, toutefois sensible aux quatre autres variables qui sont significatives au seuil de 5%, soient : la rentabilité économique de l'entreprise, la structure de l'actif de l'entreprise, la taille de l'entreprise et le niveau du risque opérationnel.

En outre, l'existence d'un impact positif de la variable structure de l'actif de l'entreprise ainsi que d'un effet négatif du niveau du risque opérationnel sur l'endettement total confirme les prédictions des deux théories de compromis et de l'ordre hiérarchique de financement. Cependant, les résultats issus de la variable rentabilité économique de l'entreprise indiquent une relation significative et négative entre cette variable et le niveau d'endettement total. Ce qui approuve les résultats de la théorie de l'ordre hiérarchique de financement qui se repose sur l'autofinancement en premier lieu, puis l'endettement et en fin sur l'émission d'actions nouvelles. Tandis que, l'apparence d'un effet significatif et positif de la variable taille de l'entreprise sur l'endettement total s'accorde aux résultats de la théorie de compromis. C'est-à-dire qu'il existe un comportement d'ajustement de la part des entreprises prises dans notre échantillon vers une structure financière cible après elles s'en écartent temporairement selon leurs besoins de financement.

### **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

De plus, Le tableau N° 5 en annexe N°1 nous montre les résultats du modèle de régression multiple à effet fixe individuel. Ces résultats présentent une bonne P-value du test du Fisher qui est inférieure à 5%, et déterminent un bon coefficient de détermination (0.9945). Mais, le nombre de variables explicatives est très limité, car l'analyse des T-student et la P-value du test de significativité des variables indique qu'une seule variable est significative au seuil de 5%, soit le niveau du risque opérationnel de l'entreprise. Ces résultats écartent alors les effets de la rentabilité économique de l'entreprise, de la structure de l'actif de l'entreprise, des opportunités de croissance de l'entreprise et de la taille de l'entreprise.

La variable retenue dans notre modèle comme significative soit : le niveau du risque opérationnel mesurée par l'écart au carré entre la rentabilité économique de l'entreprise et la moyenne annuelle de la rentabilité économique en coupe transversale sur l'échantillon ; présente un effet positif sur le niveau d'endettement total. Ce résultat est contradictoire à l'hypothèse des deux théories de compromis et de l'ordre hiérarchique de financement ; selon laquelle un niveau de risque opérationnel élevé réduit significativement le niveau d'endettement. Mais, il a été approuvé par plusieurs études empiriques notamment celles de Abor.J(2008) et Gaud.P et Jani.E (2002) qui ont justifié cet impact positif de la variable niveau du risque opérationnel sur le niveau d'endettement total par le fait que les entreprises objet d'étude réalisant une performance opérationnelle inférieure à la moyenne de l'échantillon ont tendance à diminuer leur niveau d'endettement.

Après analyse des résultats des deux modèles ci-dessus, et dans un souci de comparer entre le modèle à effet commun et celui à effet fixe individuel, il y a lieu de procéder au test d'existence d'un effet fixe individuel qui présente une valeur statistique de Fisher observée ( $F_{obs}$ ) égale à (189,07) qui est supérieure à la valeur statistique de Fisher tabulée ( $1,55 < F_{tab} < 1,65$ ) déterminée au seuil de 5% , ce qui infirme l'hypothèse nulle du test, soit l'égalité des constantes.

## **Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

De ce fait, le modèle à effet fixe individuel doit être retenu dans ce cas. (Voir annexe N° 2 pour plus d'information sur ce test d'existence d'un effet fixe individuel).

Par ailleurs, les résultats du modèle à effet aléatoire individuel (Voir tableau N°6 en annexe N°1) nous indique que la qualité globale de l'estimation est satisfaisante puisque le coefficient de détermination présente une valeur de 0,8230 qui signifie qu'environ 82,30% de la variation dans l'endettement total des entreprises objet d'étude est expliquée par les variables explicatives retenues dans ce modèle. Mais, l'examen des T-student et la P-value du test de significativité des variables nous montre que deux variables seulement qui sont significatives au seuil de 5%, soient : la structure de l'actif de l'entreprise et la taille de l'entreprise. Ces dernières sont liées positivement au niveau d'endettement total ce qui approuve les résultats de la théorie de compromis. C'est-à-dire que les entreprises objet d'étude se reposent sur des ratios d'endettement cible en ce qui concerne leur politique de financement.

Enfin, on va se référer au test d'Hausman afin de comparer entre le modèle retenu précédemment qui est le modèle de régression multiple à effet fixe individuel et ce dernier modèle de régression multiple à effet aléatoire individuel. Ce test nous montre que le modèle de régression multiple à effet fixe individuel est le meilleure modèle puisqu'il présente une valeur statistique observée égale à ( $W_{obs} = 10600140389,8624 \times 10^6$ ) qui est largement supérieure à la valeur statistique de Khi-deux tabulée ( $\chi^2_{tab} = 11,07$ ) déterminée au seuil de 5%, ce qui infirme l'hypothèse nulle du test, soit l'absence de la corrélation entre les effets individuels et les variables explicatives. (Voir annexe N° 3 pour plus d'information sur ce test d'Hausman).

**Conclusion :**

Cet article constitue une contribution à la compréhension des déterminants de la structure du capital d'un échantillon de 31 entreprises algériennes pour la période de 1997 à 2001. Sa spécificité est qu'il s'inscrit dans le cadre de la littérature empirique sur la finance d'entreprise d'un des pays en voie de développement, et qu'il se focalise sur des entreprises non cotées en bourse. Comme il nous a permis d'élargir le champ de connaissance empirique sur la structure du capital, notamment en ce qui concerne l'utilisation des modèles de régression multiple sur données de panels qui prennent en considération une double dimension (individuelle et temporelle) du phénomène étudié.

Les résultats de régression et les différents tests effectués montrent que le modèle de régression multiple à effet fixe individuel doit être retenu comme le modèle le plus significatif des déterminants de la structure du capital de notre échantillon d'entreprises.

De plus, les résultats de régression du modèle à effet fixe individuel indiquent l'existence d'un seul facteur significatif au seuil de 5% influençant positivement le niveau d'endettement total des entreprises algériennes objet de l'étude soit : le niveau du risque opérationnel. L'effet positif de cette variable sur le niveau d'endettement total n'approuve ni les résultats de la théorie de compromis ni ceux de l'ordre hiérarchique de financement. Cela veut dire que les entreprises retenues dans notre échantillon n'adoptent ni une stratégie d'un ratio cible d'endettement ni un comportement hiérarchique de financement qui se repose sur l'autofinancement en premier lieu, puis sur l'émission d'obligations et en fin sur l'émission d'actions nouvelles, elles se financent selon leurs besoins de fonds et selon la source de financement adéquate en termes de coûts et de disponibilité.

Cependant l'influence de la rentabilité économique, la structure de l'actif, les opportunités de croissance ainsi que la taille de

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon  
d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**  
l'entreprise ne sont pas significatif statiquement au seuil de 5%  
pour le modèle retenu.

## **Bibliographie**

### **A. Articles :**

1. Abor.J, (2008), determinants of the capital structure of Ghanaian firms, African economic research consortium, research paper N°176, Nairobi.
2. Bauer.P, (2004), determinants of capital structure : Empirical evidence from the Czech Republic, Czech journal of economics and finance, Charles University, Czech Republic.
3. Chen.J, (2004), determinants of capital structure of Chinese-listed companies, journal of business research N°57, national Chung Hsing university, Taiwan.
4. Drobetz.W et Fix.R, (2003), what are the determinants of the capital structure? Some evidence for Switzerland, working paper N° 4/03, University of Basel, Switzerland.
5. Gaud.P et Jani.E, (2002), déterminants et dynamique de la structure du capital des entreprises suisses : une étude empirique, université de Genève, Suisse.
6. Moulay.E et Dufour.D, (2009), La structure financière des PME française : analyse sur données de panels, journal of economic littérature G32, American economic association publications, États-Unis.
7. Shah.A et Khan.S, (2007), determinants of capital structure: evidence from Pakistani panel data, international review of business, research papers Vol 3, N°4, world business institute publishing, Australia.
8. Song.H, (2005), capital structure determinants: An empirical study of Swidish companies, royal institute of technology electronic working paper series, paper N°25, Stockholm.
9. Teker.D, Tasseven.O et Tukul.A, (2009), determinants of capital structure for Turkish firms: a panel data analysis, international research journal of finance and economics, issue N° 29, Euro journals publishing.
10. Ziane.Y, (2002), la structure d'endettement des PME françaises : une étude sur données de panels, Paris.

### **B. Ouvrages :**

1. Berk.J et Demarzo.P (2008), finance d'entreprise, édition Pearson education, Paris.
2. Brealey.R, Myers.S et Allen.F (2006), principe de gestion financière, 8<sup>ème</sup> édition, édition Pearson Education, Paris.

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon  
d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

**ANNEXES**

**ANNEXE N°1**

**Tableau N° 1 :** répartition des entreprises objet d'étude par secteurs d'activités

Secteur d'activité	Nombre d'entreprise Dans chaque Secteur	Le pourcentage du nombre d'entreprise dans chaque secteur
Commercial	09	29%
Industriel	14	45%
Services	08	26%
Total	31	100%

**Source :** Auteur en se référant à la base de données

**Tableau N° 2 :** Statistique descriptive des variables retenues dans le modèle empirique

	Dettes/TA	Re	Struc	Oppor de c	Taille	Risque opér
Moyenne	0,6427	0,0675	0,3728	16,1859	19,2064	0,0189
Médiane	0,7046	0,0552	0,3651	0,0802	19,4032	0,0055
Maximum	1,0425	0,4808	1,5416	999,7514	23,7947	0,2312
Minimum	0,0204	-0,3928	0,0005	-0,9929	11,9723	0,0000
Ecart type	0,2567	0,1198	0,2475	108,5761	2,6858	0,0367

**Source :** Auteur

**Tableau N° 3 :** Matrice des corrélations entre les variables de régression

Variables	Dettes/TA	Re	Struc	Oppor de c	Taille	Risque opér
Dettes/TA	1,0000					
Re	-0,1444	1,0000				
Struc	0,3926	-0,0151	1,0000			
Oppor de c	0,0286	0,0608	-0,1071	1,0000		
Taille	0,2635	0,2627	0,0874	0,0014	1,0000	
Risque opér	-0,2869	0,5416	-0,0907	0,0035	0,0631	1,0000

**Source :** Auteur

**Tableau N° 4 :** Résultats de régression pour le modèle à effet commun

Dependent variable: Y

Method: generalised least square

Included observations: 5

Number of cross-sections used: 31

Total panel (balanced) observations: 155

One-step weighting matrix

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

## Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon

### d'entreprises algériennes : étude sur données de panels

C	0.0953	0.0938	1.0162	0.3111
X1	-0.2641	0.1107	-2.3852	0.0183
X2	0.3121	0.0303	10.2780	0.0000
X3	0.0001	0.0001	1.5242	0.1295
X4	0.0261	0.0043	6.0143	0.0000
X5	-1.4413	0.5984	-2.4084	0.0172
R-squared	0.9319	Mean dependent var		1.1049
Adjusted R-squared	0.9296	S.D. dependent var		0.8074
S.E. of regression	0.2141	Sum squared resid		6.8349
F-statistic	407.9080	Durbin-Watson stat		0.5755
Prob(F-statistic)	0.0000			

Ces résultats sont significatifs au seuil de 5%

**Source :** Auteur

#### Tableau N° 5 : Résultats de régression pour le modèle à effet fixe individuel

Dependent variable: Y

Method: generalized least square

Included observations: 5

Number of cross-sections used: 31

Total panel (balanced) observations: 155

White heteroskedasticity-consistent standard errors & covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X1	0.0147	0.0301	0.4873	0.6269
X2	0.0018	0.0180	0.1018	0.9190
X3	0.0000	0.0000	0.3193	0.7499
X4	0.0040	0.0052	0.7845	0.4342
X5	0.4150	0.1407	2.9493	0.0038
R-squared	0.9945	Mean dependent var		1.2431
Adjusted R squared	0.9929	S.D. dependent var		1.1583
S.E. of regression	0.0970	Sum squared resid		1.1199
F-statistic	5459.0691	Durbin-Watson stat		1.5122
Prob(F-statistic)	0.0000			

Ces résultats sont significatifs au seuil de 5%

**Source :** Auteur

#### Tableau N° 6 : Résultats de régression pour le modèle à effet aléatoire individuel

Dependent variable: Y

Method: generalized least square

Included observations: 5

## Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon

### d'entreprises algériennes : étude sur données de panels

Number of cross-sections used: 31

Total panel (balanced) observations: 155

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.2158	0.1625	1.3274	0.1864
X1	-0.1996	0.1292	-1.5449	0.1245
X2	0.1466	0.0669	2.1901	0.0301
X3	0.0000	0.0000	0.1511	0.8801
X4	0.0194	0.0085	2.2802	0.0240
X5	0.6603	0.3945	1.6738	0.0962
<hr/>				
R-squared	0.8230		Mean dependent var 0.6426	
Adjusted R squared	0.8171	S.D. dependent var		0.2566
S.E. of regression	0.1097	Sum squared resid		1.7955
Durbin-Watson stat	0.8549			

Ces résultats sont significatifs au seuil de 5%

**Source :** Auteur

#### ANNEXE N°2

##### Le test d'existence d'un effet fixe individuel :

Le test d'existence d'un effet individuel permet de choisir entre le modèle de régressions linéaires multiples sur données de panels à effets fixes et celui à effets communs ; en se reposant sur le calcul d'une statistique de Fisher observée donnée par la formule suivante :

$$F = F_{obs} = \frac{(SCR_{fixe}^2 - SCR_{Groupé}^2) / (N-1)}{(1 - SCR_{fixe}^2) / (NT - N - K)} \rightarrow F_{tab}(N-1, NT - N - K)$$

Avec :

$SCR_{fixe}^2$  : la somme des carrées de résidus dans le modèle à effets fixes individuels.

$SCR_{Groupé}^2$  : la somme des carrées de résidus dans le modèle à effets communs.

$NT$  : le nombre d'observations.

$N$  : le nombre d'entreprises objet d'étude.

$K$  : le nombre de variables explicatives.

Sous l'hypothèse nulle ( $H_0 : \beta_{01} = \beta_{02} = \dots = \beta_{0N} = \beta_0$ , c'est-à-dire que les individus sont totalement homogènes), la statistique de Fisher ci-dessus est distribuée

**Les déterminants de la structure du capital d'un échantillon  
d'entreprises algériennes : étude sur données de panels**

selon une loi de Fisher à (N -1, NT -N -K) degré de liberté. Si la (F<sub>obs</sub>) est inférieure à (F<sub>tab</sub>), alors l'hypothèse nulle est acceptée. Sinon, elle est refusée et on doit retenir le modèle à effet fixe individuel.

**ANNEXE N°3**

**Le test d'Hausman ( le test de corrélation entre les effets individuels et les variables explicatives):**

Le test d'Hausman est utilisé afin de comparer entre le modèle de régressions linéaires multiples sur données de panels à effets fixes et celui à effets aléatoires ; en se référant au calcul de la statistique suivante :

$$W = W_{obs} = \left( \hat{B}_{fixes} - \hat{B}_{aléatoires} \right)' \times VAR \left( \hat{B}_{fixes} - \hat{B}_{aléatoires} \right)^{-1} \times \left( \hat{B}_{fixes} \right)$$

Avec :

$\hat{B}_{fixes}$  : le vecteur des coefficients estimés par le modèle de régression à effets individuels fixes.

$\hat{B}_{aléatoires}$  : le vecteur des coefficients estimés par le modèle de régression à effets individuels aléatoires.

$VAR \left( \hat{B}_{fixes} - \hat{B}_{aléatoires} \right)$  : matrice de variance covariance de la différence des coefficients estimés.

Cette statistique W est distribuée selon une loi de Khi-deux ( $\chi^2_{tab}$ ) à K degrés de libertés avec K est le nombre de variables explicatives potentiellement corrélées à l'aléa  $\alpha_i$ . Si  $W_{obs}$  est inférieure à ( $\chi^2_{tab}$ ), alors l'hypothèse nulle de non corrélation entre les effets individuels et les variables explicatives ( $H_0 : E(\alpha_i X_i) = 0$ ) est acceptée. Sinon, elle est refusée et on doit retenir le modèle à effet fixe individuel.