



**HAL**  
open science

**LA STRUCTURE DE FINANCEMENT DES FIRMES :  
LES MODELES DE TYPE UTILITE ESPEREE  
ONT-ILS ENCORE QUELQUE CHOSE A NOUS  
DIRE ?**

Patrick Guy

► **To cite this version:**

Patrick Guy. LA STRUCTURE DE FINANCEMENT DES FIRMES : LES MODELES DE TYPE UTILITE ESPEREE ONT-ILS ENCORE QUELQUE CHOSE A NOUS DIRE ?. 1999. halshs-00111640

**HAL Id: halshs-00111640**

**<https://shs.hal.science/halshs-00111640>**

Submitted on 5 Nov 2006

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LA STRUCTURE DE FINANCEMENT DES FIRMES : LES MODELES DE TYPE UTILITE ESPEREE ONT-ILS ENCORE QUELQUE CHOSE A NOUS DIRE ?

Patrick Guy\*

*Dans cet article, nous développons un modèle de la firme qui, pour le choix de sa structure de financement, prend en compte une fonction d'utilité de type risquophobe. Nous montrons alors, en appliquant notre modèle à plusieurs cas particuliers, que les choix de cette structure de financement sont en relation directe avec les contraintes environnementales de la firme et la technologie accessible. En outre, le fait de tenir compte d'une déutilité, liée à la perte de pouvoir qu'engendre l'appel à des capitaux extérieurs, permet de mieux comprendre les hiérarchies dans les appels de capitaux et de subodorer l'apparition des titres hybrides.*

*The financial structure of the firms: The expected utility models are still able to get us something about this.*

*In this paper, we develop a model of the firm which use a utility function with a risk aversion for the choice of its financial structure. In using several special cases, we show that the choices of this financial structure are closely linked with the environmental constraints and the accessible technology. Besides, the fact to use a negative utility function, linked with the loss of power when the firm has external shareholder, is a good way to understand the hierarchy between the different types of the funds and to suggest why the hybrid securities appear.*

Classification JEL : D42, D43, D81, G32

Mots clefs : Incertitude, aversion aux risques, structure de financement, imperfection des marchés, monopole, oligopole.

\*LAMETA, Université de Montpellier I, Faculté des sciences économiques, avenue de la mer, BP 9606, 34054 Montpellier Cedex 1. Tel : 04 67 15 84 95 Fax : 04 67 15 84 67 E-mail : pguy@sceco.univ-montp1.fr

## INTRODUCTION

Les récents développements de la théorie économique sur les structures de financement des firmes ont tous été principalement initiés par l'article de Modigliani et Miller de 1958. Ces auteurs montrent que la valeur de l'entreprise est indépendante de sa structure de financement, à " cash flow " et à classe de risque donné. Modigliani et Miller en 1963 et Miller en 1977 sont revenus sur ce résultat et, d'ailleurs, la plus part des travaux effectués depuis montrent que cette structure de financement n'est pas neutre.

L'article de synthèse de Harris et Raviv [1991], sur la littérature économique concernant la structure de financement des firmes, classe les travaux pertinents en 4 catégories, en fonction de la théorie de base qui les sous-tend :

- 1 - Les articles basés sur les coûts d'agence.
- 2 - Les articles basés sur les asymétries d'information et leur réduction par le signalement.
- 3 - Les articles basés sur les interactions de marchés.
- 4 - Les articles basés sur les relations de gouvernance, en particulier les droits sur l'entreprise que procure la possession de ses actions.

De l'avis de Harris et Raviv , ces différents modèles ont identifié un grand nombre de déterminants potentiels pour la structure de financement des firmes. Mais les études empiriques n'ont pas pu les classer en fonction des différents contextes. Finalement, il apparaît que la catégorie, traitant de la relation entre la structure de financement des firmes et des interactions de marchés, a été peu explorée au regard des autres dont certaines ont peut-être atteint leur niveau de rendement décroissant. Paradoxalement à cette conclusion, Harris et Raviv ne citent aucun des travaux faisant appel à la théorie de l'utilité en environnement aléatoire, théorie qui est pourtant la clef de voûte des théories financières. Il est vrai que ces travaux s'intéressent plus aux choix d'une structure de financement qu'à la valorisation de la firme une fois ces choix faits.

Dans cet article, nous développons un modèle qui met en relation le choix d'une structure de financement avec une fonction d'utilité rattachée à la firme en environnement aléatoire. Ce modèle montre clairement le lien direct entre la structure de financement, les paramètres environnementaux de la firme, et la technologie disponible.

## PREAMBULE

La théorie de l'utilité espérée a été développée d'abord par Von Neumann et Morgenstern dans le cadre d'un espace des loteries, puis généralisée par Savage dans le cadre d'un espace des conséquences liées à des actes (voir Kreps [1988]). Cette nouvelle construction, plus opérationnelle, permet la prise en compte des anticipations des agents économiques. Plusieurs des axiomes à la base de cette théorie sont critiquables, en particulier, l'axiome exprimant l'indépendance des choix des agents. Différentes études pratiques ont montré que ces axiomes étaient mis en défaut dans de nombreux cas (voir Munier [1984]). Le critère de l'utilité espérée ne peut donc être qu'une approximation du comportement des

agents. Mais, il a prouvé son efficacité en donnant beaucoup de résultats<sup>1</sup> que souvent l'intuition corrobore. Qui plus est, il décrit très simplement les caractéristiques d'aversion au risque des agents à travers la variation de la pente de la fonction d'utilité.

Dans le cas d'une firme, une difficulté supplémentaire provient du fait que nous devons agréger un certain nombre d'utilités dans un contexte hiérarchique. L'agrégation des préférences entre agents se heurte au problème dit de Condorcet, car la préférence agrégée ne vérifie pas la relation fondamentale de transitivité qui fait partie intégrante des critères de rationalité des agents. Mais, plusieurs approches pour la justification de l'utilisation du critère de l'espérance d'utilité pour les décisions de la firme peuvent être avancées :

- 1 - Une majorité d'entreprises sont gérées par leur unique propriétaire.
- 2 - Les relations hiérarchiques d'une firme ainsi que l'atomicité des actionnaires créent des décisions dictatoriales.
- 3 - Les actionnaires principaux ont des intérêts homogènes et chacun des spécialisations différentes.
- 4 - La firme est une entité à part entière qui a développé son propre comportement rationnel grâce à son système informationnel et organisationnel.

Une fois admis l'utilisation du critère de l'utilité espérée, il reste à déterminer quel type d'aversion au risque à utiliser. En général, tous les agents sont plus ou moins risquophobes, sauf s'ils sont complètement assurés. Comme aucun agent ne peut être complètement assuré, car tous les états possibles du monde ne peuvent être connus, il semble difficile dans un contexte d'équilibre partiel de ne pas prendre en compte une part d'aversion au risque. Un autre moyen pour un agent de diminuer son aversion au risque est la diversification de son portefeuille. Dans le cas d'une entreprise cette diversification n'est pas essentielle, car ses moyens sont limités et des facteurs endogènes tel que l'outil industriel en limite la portée. De plus, pour que l'aversion au risque puisse s'exprimer pleinement de manière cohérente, il faut que l'agent représentatif de la firme, que nous appellerons dans cet article le décideur, ait des choix parallèles dont la représentation la plus simple est un actif sans risque. En dernier lieu, il faut que ses choix concernent la totalité de sa richesse, à savoir dans le cas d'une firme, le profit plus la valeur résiduelle sur un horizon de temps donné (voir Katz [1983]).

## LE MODELE

---

<sup>1</sup> Un exemple encore plus extrême d'utilisation dans une théorie d'un critère à cause de son efficacité existe en sciences physiques. En effet, en mécanique quantique dont le champs d'application est immense, puisque cette théorie permet autant de comprendre les particules élémentaires que des phénomènes cosmologiques comme l'évaporation des trous noirs, et qui donne la valeur la plus précise d'un phénomène mesuré par l'homme (niveau hyperfin de l'atome d'hydrogène), il existe une règle similaire qui a été pendant très longtemps considérée comme un postulat. Toute la théorie de la mesure est bâtie sur le postulat de "réduction du paquet d'onde" introduit par Bohr, ce postulat était si éloigné de tous les prémisses qui ont permis de construire les théories physiques que la plupart des physiciens, soit considéraient la mécanique quantique comme un outil, soit se lançaient dans des analyses sémantiques des plus extravagantes (pas des moindres plusieurs prix Nobel, tel Weinberg par exemple). En fait, il y a peu de temps au début des années 1990, les physiciens ont montré que ce postulat n'en était pas un, et que l'on pouvait très bien expliquer cette règle et même la dépasser en utilisant les postulats de base (voir, par exemple, :Omnés [1994]).

Dans ce modèle, nous privilégions le point de vue qui met en relation la structure de financement des firmes avec les interactions de marché, et donc dans un certain sens rejoint l'esprit de l'article de Brander et Lewis de 1986. Mais, une structure de financement est avant tout liée à la disponibilité d'un outil industriel et à la perception qu'à le décideur de ses marchés futurs, ainsi qu'à ses contraintes environnementales. C'est donc en tenant compte de ces facteurs principaux que l'on peut analyser quelle sera la structure de financement qu'il adoptera. Nous introduisons donc une fonction d'utilité V.N.M. qui nous permet de tenir compte d'un comportement risquophobe du décideur qui a des croyances subjectives sur la valeur du profit potentiel dans les états futurs du monde. Cette fonction d'utilité traduit en fait le comportement d'un décideur qui peut être : soit un agent seul, ce cas pouvant être considéré comme prépondérant au regard de l'économie réelle, soit un véritable organisme décisionnel, où les conflits d'intérêt sont sous-jacents. Le comportement risquophobe du décideur traduit alors un comportement collectif. Notons que la position traditionnelle de l'économie industrielle est tout à fait discutable, en particulier dès que l'on introduit une incertitude autre qu'une asymétrie d'information<sup>2</sup>.

Soit donc  $U(W_T)$  la fonction<sup>3</sup> d'utilité du décideur, où  $W_T$  représente la richesse totale du décideur en fin de période. Cette fonction est croissante et concave en la richesse, donc  $U'(W_T) > 0$  et  $U''(W_T) < 0$ . L'agent maximise son utilité, sur la période donnée, à l'aide des variables de décision dont il dispose. En supposant que les axiomes de Savage s'appliquent au décideur, ce dernier résout le programme suivant :  $\text{Max } E_A[U(W_T)]$ , avec les différentes contraintes qui s'appliquent sur la valeur possible de ses variables de décision.

D'après notre préambule, le décideur répartit sa richesse ex-ante : soit dans un actif externe sans risque, soit dans les capitaux permanents de la firme. Pour compléter ces derniers, il a la possibilité de faire appel à des capitaux extérieurs : soit sous forme d'endettement, donc à un coût élevé, soit sous forme d'actionnariat, mais avec le risque de perdre son pouvoir de décision. En fin de période, la richesse du décideur est donc composée de 2 éléments : un investissement sans risque ayant un taux d'intérêt  $r_1$  et imposé à un taux  $\tau_1$ , un investissement dans un projet d'entreprise qui par essence est risqué et imposé à un taux  $\tau_2$ . Si  $W$  est la richesse du décideur à l'instant initial,  $B$  le bénéfice aléatoire distribué par la firme après impôt<sup>4</sup> et  $V_F$  la valeur de la firme<sup>5</sup>, ces 2 derniers termes étant pris en fin de période, et si  $\gamma$  est la part de la firme qui revient au décideur, sa richesse de fin de période après imposition est alors :

$$W_T = \alpha W (1 + r_1 (1 - \tau_1)) + (\gamma V_F - (1 - \alpha) W + \gamma B (1 - \tau)) (1 - \tau_2) + (1 - \alpha) W$$

L'impôt considéré ici est un impôt simple sur les plus-values. Il est égal à :  $\alpha W r_1 \tau_1$ , en ce qui concerne la plus value sur le placement sans risque, et à :  $(\gamma V_F - (1 - \alpha) W + \gamma B (1 - \tau)) \tau_2$  en ce qui concerne la plus value sur la richesse issue du projet d'entreprise. Cette définition est bien sûr restrictive et ne correspond qu'à une partie de la réalité qui est d'ailleurs souvent très complexe, et dépend des caractéristiques propres du décideur et des lois

<sup>2</sup> La théorie duale de Yaari peut permettre de répondre différemment à ce problème. Seule l'expérimentation peut trancher ce dilemme. (voir Demers et al [1990]).

<sup>3</sup> Pour l'instant, nous ne tenons pas compte de la fonction de déutilité induite par le partage du pouvoir.

<sup>4</sup>  $\tau$  représente le taux d'imposition sur les sociétés. En France, il est égal, aujourd'hui en 1998, à :  $(1/3)*1,1$ .

<sup>5</sup> Après remboursement des créanciers, en particulier des emprunts contractés pour l'investissement. Nous supposons ce terme non aléatoire dans le cadre de notre modèle.

nationales<sup>6</sup>. Mais cette approche, comme nous le verrons par la suite, est tout à fait suffisante dans notre contexte<sup>7</sup>.

Nous devons maintenant définir le bénéfice et la valeur de l'entreprise en fin de période. Ils sont bien sûr dépendants du marché et des choix du décideur. Le décideur investit dans l'entreprise une partie de sa richesse, soit :  $(1 - \alpha) W$ . Mais il peut aussi faire appel à de l'investissement externe de 2 façons : soit de la dette externe<sup>8</sup> à un taux d'intérêt égal à  $r_2$  dont le remboursement du principal est in fine<sup>9</sup>, soit une participation d'apporteurs<sup>10</sup> de capitaux qui se traduit par une réduction de la part lui revenant au niveau du bénéfice et de la valeur finale de l'entreprise. Si  $E$  est la valeur d'endettement de l'entreprise et  $W_e$  la valeur de la participation des apporteurs de capitaux. Nous pouvons alors écrire que la part de l'entreprise revenant au décideur est :  $\gamma = (1 - \alpha) W / ((1 - \alpha) W + W_e)$ . De plus,  $CP = (1 - \alpha) W + W_e = (1 - \alpha) W / \gamma$  représente les capitaux propres de l'entreprise et  $CPe = (1 - \alpha) W + W_e + E = CP + E$  représente les capitaux permanents de l'entreprise. Cette dernière expression définit les capacités de la structure de production de la firme. Introduisons, maintenant, les autres termes permettant de définir le bénéfice et la valeur de l'entreprise en fin de période. Le premier terme est un terme de revenu que l'on peut assimiler dans la pratique au chiffre d'affaires de la période, qui est aléatoire car dépendant du marché, soit :  $Y$ . Le deuxième terme est un terme de coût qui est aussi aléatoire pour des raisons similaires, soit :  $C$ . Le troisième terme est un terme d'amortissement qui sert à maintenir comptablement la valeur initiale de l'entreprise. Donc :  $Am = CPe$ , si nous supposons que l'investissement initial s'amortit sur la période envisagée. Le quatrième et dernier terme  $V_R$  est la valeur résiduelle de l'entreprise. Elle peut dépendre de beaucoup de paramètres. En particulier, si l'appel aux apporteurs de capitaux s'est fait à travers la bourse<sup>11</sup>, de paramètres complètement exogènes. Nous supposons dans notre modèle qu'il n'y a pas d'appréciation ou de dépréciation de cette valeur par rapport à la valeur initiale<sup>12</sup>, donc  $V_R = CPe$

L'imposition étant une imposition sur la plus value, la richesse totale générée par l'entreprise en fin de période est alors :

$$W_F = (Y - C - Am - r_2 E) (1 - \tau) + V_R - E$$

Le terme  $Be = Y - C - Am - r_2 E = Y - C - (1 + r_2) E - (Am - E)$  représente le bénéfice avant impôt sur la période, c'est donc sur lui que s'applique l'impôt sur les sociétés. Il n'y a pas d'autre imposition, pour le décideur, sur la valeur liquidative puisque celle-ci est

<sup>6</sup> En France par exemple, il faut tenir compte, sur la partie des bénéfices distribués, de l'avoir fiscal.

<sup>7</sup> On peut remarquer que, par rapport au cadre ainsi défini, il existe un équilibre de Miller au sens de son article de 1977, mais nous traitons ici un cas d'équilibre partiel.

<sup>8</sup> Nous ne ferons pas ici la différence entre l'utilisation d'un système d'intermédiation (prêt à travers un organisme financier) et un appel public à l'épargne sous forme d'obligations, car le choix dépend souvent d'un certain nombre de coûts d'opportunité et, de plus, n'est pas accessible à toutes les entreprises.

<sup>9</sup> Notre modèle étant monopériodique seule cette hypothèse est envisageable. De plus, la dette contractée ici correspond à un capital permanent (investissement physique).

<sup>10</sup> Les apporteurs de capitaux restent externes aux décisions dans l'entreprise, mais ils sont une menace pour le décideur qui peut perdre son pouvoir de décision dans la mesure où :  $W_e > (1 - \alpha) W$ .

<sup>11</sup> L'introduction en bourse d'une entreprise a plusieurs effets, et les enquêtes faites auprès des décideurs montrent souvent que les objectifs de cette introduction ne concernent pas que des besoins de capitaux. Par exemple, la liquidité des avoirs est un paramètre sous-jacent. Ici, nous les supposons suffisamment liquides sur la période pour qu'il n'y ai pas de prime de risque attachée à une quelconque illiquidité.

<sup>12</sup> Nous pouvons, par exemple, imaginer que la valeur de l'entreprise réside dans une machine que l'amortissement a permis de garder intact, sa valeur de revente restant égale à sa valeur d'achat.

considérée comme constante sur la période. Pour l'instant, nous ne tenons pas compte d'une possibilité de banqueroute de l'entreprise, ni du fait que  $Be$  puisse être négatif<sup>13</sup>. Cela n'est pas contradictoire avec notre modèle puisque nous analysons les critères de décision ex-ante du décideur en relation avec ses anticipations du marché. Psychologiquement, il aura tendance à favoriser les résultats positifs dans le cadre de ses choix d'investissement<sup>14</sup>.

Le terme :  $\Pi = Y - C$  correspond au profit<sup>15</sup> utilisé classiquement dans la théorie de la firme. D'après nos hypothèses précédentes, ce terme est aléatoire. C'est sur lui qu'agit la fonction de distribution des anticipations du décideur. La richesse finale générée par la firme peut alors s'écrire sous la forme suivante :

$$W_F = (\Pi - (1 + r_2) E) (1 - \tau) - (Am - E) (1 - \tau) + V_R - E$$

Comme par hypothèse, nous avons :  $Am - E = CPe - E = CP = V_R - E = V_F$ , nous pouvons réécrire l'expression de la richesse finale générée par la firme :

$$W_F = (\Pi - (1 + r_2) E) (1 - \tau) + \tau CP$$

La valeur de la richesse finale du décideur est donc en utilisant ces différentes expressions :

$$W_T = \alpha W (1 + r_1 (1 - \tau_1)) + \gamma (\Pi - (1 + r_2) E - CP) (1 - \tau) (1 - \tau_2) + (1 - \alpha) W$$

Puisque, nous avons :  $\gamma V_F = ((1 - \alpha) W / CP) CP = (1 - \alpha) W$ , nous obtenons :

$$W_T = \alpha W (1 + r_1 (1 - \tau_1)) + \gamma (\Pi - (1 + r_2) E) (1 - \tau) (1 - \tau_2) + (1 - (1 - \tau) (1 - \tau_2)) (1 - \alpha) W$$

Cette expression permet de mettre en évidence la variation de l'enrichissement du décideur en fin de période :

$$W_T - W = \alpha W r_1 (1 - \tau_1) + (\gamma (\Pi - (1 + r_2) E) - (1 - \alpha) W) (1 - \tau) (1 - \tau_2)$$

Expression qui montre que dans les décisions du décideur, en particulier en ce qui concerne son arbitrage entre son investissement dans l'actif non risqué et son investissement dans l'entreprise, c'est le rapport :  $(1 - \tau) (1 - \tau_2) / (1 - \tau_1)$  des différents taux d'imposition qui intervient, et non pas leur valeur absolue. Pour des raisons de simplification des formules,

<sup>13</sup> En fait quand  $Be$  devient négatif, le facteur  $\xi$  traduisant l'imposition devient égal à 1, car sinon l'imposition deviendrait une subvention. Mais, pour garder la symétrie du problèmes, nous n'en tenons pas compte. Notons toutefois que l'on peut parfois justifier cette façon de faire par la procédure de "carry-back" qui permet d'obtenir un remboursement d'impôt suite à une perte. Ici, cela est injustifié puisque nous traitons un cas monopériodique.

<sup>14</sup> Cette hypothèse est très discutable, mais elle est cohérente avec la fonction de distribution choisie. Tout autre choix implique une fonction de distribution des conjectures du décideur tout aussi difficile à justifier.

<sup>15</sup> En équilibre général, le profit d'une firme est la somme signée de tous les flux financiers engendrés par tous les "outputs" et "inputs" qu'elle utilise, donc inclut en particulier les coûts liés au capital. A l'équilibre s'il existe, chaque produit étant payé à son juste prix, c'est à dire à son coût marginal, le profit ne peut être que nul. Les actionnaires ne sont alors que des agents passifs vis à vis de la firme. La position de l'économie industrielle est ambiguë dans la définition du profit. Sauf dans les cas, et encore, qui traitent directement des problèmes liés à l'endettement, le lien entre la fonction de coût et le capital est généralement très mal défini. De plus, le rôle de l'actionariat, pourtant fondamental pour l'entreprise, n'est pratiquement jamais explicité bien qu'en équilibre partiel tous les théorèmes de séparation soient caducs.

nous poserons dorénavant :  $(1 - \tau) = \zeta$  ,  $(1 - \tau_1) = 1$  et  $(1 - \tau_2) = 1$  ce qui ne changera pas fondamentalement notre analyse.

Nous pouvons alors écrire la richesse du décideur en fin de période :

$$W_T = W + \alpha W r_1 + (\gamma (\Pi - (1 + r_2) E) - (1 - \alpha) W) \zeta$$

La partie aléatoire de cette richesse correspond au terme  $\Pi$  qui est fonction à la fois des anticipations du décideur sur le marché, de ses décisions en ce qui concerne son choix du niveau des capitaux permanents investis dans l'entreprise, ainsi que des variables de marché qu'il lui est possible d'ajuster. C'est donc à travers ce terme que se traduiront les interactions du marché et de la structure de financement de l'entreprise.

Pour aller plus loin dans notre modèle, nous devons spécifier la loi de probabilité que suivent les anticipations du décideur. Cette loi est bien sûr dépendante de beaucoup de paramètres, aussi une approximation par une loi gaussienne<sup>16</sup> est assez vraisemblable. De plus, elle permet de ne tenir compte que des 2 premiers moments de la variable aléatoire considérée, ce qui bien sûr simplifie le traitement mathématique, mais n'est pas irréal en soi si l'on tient compte des critères de décision forcément limités<sup>17</sup> du décideur. Le seul aspect négatif de ce choix est la possibilité d'avoir avec une probabilité non nulle d'abord des possibilités de banqueroute, donc des discontinuités dans les dérivées premières de  $W_T$  , et, ensuite, des valeurs négatives de la richesse. Nous justifions ce choix, très critiquable, par le fait que l'on s'intéresse principalement aux décisions ex-ante, donc certainement à des anticipations où la dispersion joue un rôle faible<sup>18</sup>, tout au moins en ce qui concerne l'intérêt de la présence d'une clause de responsabilité limitée. Ensuite, dans le fait qu'une richesse négative en fin de période est souvent possible, car il existe beaucoup de type d'entreprises où la responsabilité limitée ne joue aucun rôle<sup>19</sup>. De plus, dans le cas où cette responsabilité limitée existe, le décideur doit, en général, s'engager à fournir des couvertures personnelles sur les dettes contractées par l'entreprise. Ce choix nous permet d'écrire que  $\Pi = \mu_\Pi + \sigma_\Pi y$  avec par définition  $E_A[\Pi] = \mu_\Pi$  et  $Var_A[\Pi] = \sigma_\Pi^2$  ,  $y$  étant une variable aléatoire gaussienne normale. La richesse en fin de période du décideur peut donc se mettre sous la forme de 2 termes :  $W_T = \mu_{WT} + \sigma_{WT} y$  , avec :  $\mu_{WT} = W + \alpha W r_1 + (\gamma (\mu_\Pi - (1 + r_2) E) - (1 - \alpha) W) \zeta$  et  $\sigma_{WT} = \gamma \zeta \sigma_\Pi$  .

Nous pouvons maintenant expliciter le programme général que résout le décideur dans ses choix stratégiques concernant l'entreprise<sup>20</sup>. Mais pour cela, nous devons prendre en compte la fonction de désutilité qui exprime le fait que le décideur peut perdre son pouvoir sur

<sup>16</sup> L'introduction d'une loi gaussienne est une pratique classique en théorie financière. Voir Rahi [1995] pour un développement particulièrement intéressant sur les structures probabilistes efficaces et le choix de structures gaussiennes.

<sup>17</sup> Rationalité limitée du décideur, mais nous pouvons aussi invoquer des critères d'efficacité.

<sup>18</sup> Pour une fonction gaussienne, si  $\mu$  est sa valeur moyenne et  $\sigma$  son écart type, si l'on suppose que :  $\mu > 2 \sigma$  alors les valeurs négatives de la variable aléatoire ont une probabilité pratiquement nulle d'apparaître, et l'on peut approximer les espérances des fonctions de cette variable par une troncature dans l'intervalle :

$[\mu - 2 \sigma , \mu + 2 \sigma]$  .

<sup>19</sup> Dans ce type d'entreprise l'imposition est une imposition sur les BIC (bénéfices industriels et commerciaux) , donc est un impôt individuel, et par suite :  $\tau = 0$  .

<sup>20</sup> Suite à ce programme du décideur, il est important de constater qu'avec nos hypothèses la fonction objectif est concave et qu'il en découle que les isoquantes dans le plan  $(\mu_{WT} , \sigma_{WT})$  sont convexes.



la firme si les autres actionnaires détiennent une part suffisamment importante des capitaux propres. Le décideur résout alors le programme suivant :

$$\text{Max} \{ E_A[U(W_T)] - \Omega(\gamma) \}$$

sous les contraintes suivantes :

$$\gamma \in [\gamma_{\min}, 1] \quad \text{où} \quad \gamma_{\min} \cong 0 \quad \alpha \in [0, \alpha_{\max}] \quad \text{où} \quad \alpha_{\max} \cong 1 \quad E \in [0, E_{\max}]$$

La fonction  $\Omega(\gamma)$  traduit la désutilité<sup>21</sup> du décideur impliquée par le risque de partage du pouvoir de décision. Cette fonction joue un rôle important et a été mise en évidence par plusieurs économistes (voir Harris et al. [1988, 1991] ou Stulz [1988]). Elle se traduit d'ailleurs concrètement lors d'une O.P.A. par une prime comprise, en général, entre 15 et 30 % de la valeur réelle des actions (voir Brilman et al. [1988]). Sa définition est relativement compliquée, car elle dépend de manière très concrète du type d'actionnariat de la firme. Qui plus est, suivant les lois nationales, il existe des seuils plus ou moins significatifs<sup>22</sup>. Dans le cadre de notre analyse, les propriétés que nous supposons vérifiées par cette fonction de désutilité sont :  $\Omega(\gamma) = 0$  si  $\gamma \in ]0.5, 1]$  et  $\Omega(\gamma) > 0$ ,  $\Omega'(\gamma) < 0$ ,  $\Omega''(\gamma) > 0$  si  $\gamma \in [\gamma_{\min}, 0.5]$ .

De plus, pour ne pas introduire de discontinuité inutile, étant donné la méconnaissance que nous avons de cette fonction, nous supposerons aussi que  $\Omega(\gamma)$  et  $\Omega'(\gamma)$  sont continues, et donc que :  $\Omega(0.5) = 0$  et  $\Omega'(0.5) = 0$ . L'ensemble de ces propriétés, nous rapproche d'un cadre analytique qui semble relativement naturel pour définir le programme résolu par le décideur.

Pour résoudre ce programme, il nous faut maintenant mettre en relation les anticipations du décideur et le marché. A titre d'exemple simple, nous allons résoudre ce programme dans un cas peu réaliste mais qui nous permettra de mettre en évidence comment interagissent entre eux les critères de choix du décideur.

## APPLICATION, CAS I

Nous traitons le cas où l'entreprise ne peut agir sur son marché. Par exemple, les prix sont des paramètres fixés de manière exogène<sup>23</sup>. Le décideur anticipe alors que le profit de l'entreprise ne dépend que de l'investissement initial, à savoir :  $\Pi = (1 + r) CPe$ .  $r$  est une variable aléatoire gaussienne, indépendante de  $CPe$ . Ce genre d'hypothèse est pratiquement exploité de manière systématique en théorie financière. La firme est alors une "boîte noire" qui est définie par la donnée de la fonction de distribution de son rendement dans les états futurs du monde. Par contre, en économie industrielle, la fonction de coûts est un des paramètres fondamental qui permet de rendre compte de la structure du marché. Le type

<sup>21</sup> Voir en annexe le graphe de la fonction de désutilité

<sup>22</sup> En France, les trois seuils significatifs sont : 67 % majorité absolue, 51 % majorité, 34 % minorité de blocage.

<sup>23</sup> Nous n'explicitons pas ici la fonction de coûts. Ce prix peut donc être fixé : soit par un régulateur, soit par un mécanisme de marché plus ou moins concurrentiel. Mais en aucun cas, ce ne peut être un prix de concurrence parfaite.

d'hypothèse faite ici est donc difficile à justifier<sup>24</sup>. C'est pourquoi nous l'interpréterons comme un cas d'école qui permet d'analyser en détails le comportement de notre modèle.

Notre hypothèse de base implique les relation suivantes :

$$\mu_{\Pi} = (1 + \mu_r) CPe \text{ et } \sigma_{\Pi} = \sigma_r CPe .$$

En utilisant la méthode habituelle du Lagrangien pour la recherche des choix optimums du décideur<sup>25</sup>, nous obtenons les résultats fondamentaux suivants :

En fonction de sa richesse initiale, il y a 4 cas possibles pour les choix du décideur lorsque les 2 hypothèses de base, ci-dessous, sont adéquates.

- 1<sup>ère</sup> Hypothèse : le rapport :  $K / A = E_A[-U''(\mu_{WT} + \sigma_{WT} y)] / E_A[U'(\mu_{WT} + \sigma_{WT} y)] = a$ , est constant. Ce rapport est à rapprocher d'un indice absolu<sup>26</sup> de Arrow-Pratt qui serait calculé en valeur moyenne sur la richesse. Cette hypothèse n'est, à priori, pas essentielle mais présente le mérite de rendre les résultats explicites. Elle est le pendant des hypothèses faites en théorie financière sur les indices d' Arrow-Pratt.

- 2<sup>ème</sup> Hypothèse :  $\zeta \mu_r > \zeta r_2 > r_1$ . Cette hypothèse est nécessaire à la participation du décideur à l'entreprise puisque, dans ce cas, l'actif sans risque est moins attrayant en moyenne que l'actif risqué après impôt, et que l'endettement coûte moins cher que ce qu'il rapporte<sup>27</sup>.

Cas 1 / Si :  $W > (\mu_r - r_1 / \zeta) / a \zeta \sigma_r^2$   
alors :  $(1 - \alpha) W = (\mu_r - r_1 / \zeta) / a \zeta \sigma_r^2 \quad E = 0 \quad \gamma \in ]0.5, 1]$

Le décideur n'endette pas l'entreprise et partage son investissement entre l'actif sans risque et l'actif risqué, car sa richesse initiale est suffisante pour que ce partage lui permette d'atteindre ses objectifs entrepreneuriaux. Le décideur est indifférent à faire appel ou pas à des capitaux extérieurs tant que son pouvoir de décision sur la firme n'est pas entamé.

Cas 2 / Si :  $(\mu_r - r_2) / a \zeta \sigma_r^2 < W < (\mu_r - r_1 / \zeta) / a \zeta \sigma_r^2$   
alors :  $\alpha = 0 \quad E = 0 \quad \gamma \in ]0.5, 1]$

Le décideur n'endette pas l'entreprise et investit la totalité de sa richesse initiale dans l'actif risqué, car elle est tout juste suffisante pour lui permettre d'atteindre ses objectifs entrepreneuriaux. Le décideur est indifférent à faire appel ou pas à des capitaux extérieurs tant que son pouvoir de décision sur la firme n'est pas entamé.

Cas 3 / Si :  $W < (\mu_r - r_2) / a \zeta \sigma_r^2 < W + E_{\max}$   
alors :  $\alpha = 0 \quad W + \gamma E = (\mu_r - r_2) / a \zeta \sigma_r^2 \quad \gamma \in ]0.5, 1]$

<sup>24</sup> Si le prix est fixé de manière exogène, le coût marginal constant (coût de fabrication) et le coût fixe nul, alors nous pouvons imaginer que l'investissement sert à augmenter la part de marché de la firme (investissement en publicité par exemple).

<sup>25</sup> Voir Guy [1998] pour le détails des calculs et des résultats.

<sup>26</sup> Arrow [1965] / Pratt [1964]. Voir référence en bibliographie (Arrow [1984]).

<sup>27</sup> L'analyse du cas où :  $\zeta r_2 < r_1$  montre que, pour les capitaux permanents investis dans l'entreprise, le décideur fait appel à l'endettement plutôt qu'à sa richesse personnelle (effet de pompe à finance). Mais ce phénomène est limité dans la réalité par le fait que l'endettement maximum, autorisé par les prêteurs de fonds, est lié au montant des capitaux propres. Dans le cas limite où il y a égalité, le théorème de séparation de Fisher est retrouvé, mais en faisant clairement apparaître l'effet du taux d'imposition.

Le décideur endette l'entreprise et investit la totalité de sa richesse initiale dans l'actif risqué de manière à pouvoir atteindre ses objectifs entrepreneuriaux. Le décideur est indifférent à faire appel ou pas à des capitaux extérieurs tant que son pouvoir de décision sur la firme n'est pas entamé et que ses objectifs entrepreneuriaux peuvent être atteints puisque l'endettement pris en compte est :  $\gamma E$ , et non pas :  $E$ .

$$\begin{array}{l} \text{Cas 4 / Si : } W + E_{\max} < (\mu_r - r_2) / a \zeta \sigma_r^2 \\ \text{alors : } \alpha = 0 \qquad \qquad \qquad E = E_{\max} \qquad \qquad \qquad \gamma = 1 \end{array}$$

Le décideur endette l'entreprise en totalité et investit la totalité de sa richesse initiale dans l'actif risqué de manière à s'approcher au mieux de ses objectifs entrepreneuriaux. Le décideur ne fait pas appel à des capitaux extérieurs de façon à bénéficier personnellement de l'endettement de l'entreprise et de son effet de levier.

En conclusion de l'analyse de ce cas particulier, nous avons identifié des objectifs précis du décideur qui sont fonctions de ses anticipations (termes :  $\mu_r$  et  $\sigma_r$ ), de son degré d'aversion au risque (terme :  $a$ ) et de données exogènes (termes :  $r_1$ ,  $r_2$  et  $\zeta$ ). Ils définissent une hiérarchie dans les capitaux appelés, mais elle est étroitement liée à l'hypothèse 2. Dans la mesure où le décideur peut atteindre ses objectifs entrepreneuriaux, il utilise uniquement sa richesse initiale sinon il endette son entreprise. Le décideur est indifférent à faire appel ou non à des capitaux extérieurs tant que son pouvoir de décision sur la firme n'est pas entamé et que ses objectifs entrepreneuriaux peuvent être atteints. Ces objectifs correspondent donc à une structure de financement optimale pour la firme qui dépend d'une part de caractéristiques propres et d'autre part de variables environnementales. Ces résultats, bien qu'établis dans un contexte différent, permettent d'enrichir les résultats que Myers synthétise dans son article de 1984 sur la théorie de l'ordre hiérarchique pour les types de capitaux appelés par la firme.

## APPLICATION, CAS II

Nous venons de traiter ce que nous avons appelé un cas d'école, le but de cette deuxième partie est l'utilisation de notre modèle dans des cas beaucoup plus réalistes. Dans l'analyse de court terme et même souvent de long terme, la principale difficulté pour une firme est la détermination de la demande<sup>28</sup>. Celle-ci est dépendante d'un nombre énorme de facteurs tels que : les goûts des agents, leurs revenus, les facilités d'acquisition du produit, les capacités d'information, les effets de mode, les élasticités croisées entre les produits, les chocs économiques, les évolutions politiques, les règlements nationaux ou supranationaux, et évidemment la concurrence. Par contre, le prix est en général un paramètre qui peut être facilement déterminé : soit parce qu'il est imposé à la firme de manière institutionnelle, soit parce qu'il est imposé par le marché, soit d'une manière plus générale parce que la firme peut l'imposer ou tout au moins influencer sa valeur. Bien sûr, ce prix peut aussi être dépendant de phénomènes aléatoires, mais ces aléas résultent, en général, des comportements des firmes sur le marché.

Nous utilisons donc dorénavant la demande comme variable aléatoire, et supposons d'abord dans une 1<sup>ère</sup> partie que le prix est un paramètre exogène, cas d'un marché

<sup>28</sup> Voir Baron [1971] ou Guy [1998] pour une discussion plus poussée de ce sujet.

concurrentiel<sup>29</sup> ou régulé, et ensuite dans la 2<sup>ème</sup> partie que le prix est librement fixé par la firme, cas d'un marché monopolistique. Le traitement de ces 2 cas polaires, nous permettra de cerner vers quelles limites peut tendre le comportement du décideur<sup>30</sup>.

Pour le traitement de ces 2 cas, nous devons expliciter le profit de l'entreprise en fonction de la demande, du prix et de l'investissement initial. La valeur aléatoire du profit sera la conséquence de la valeur aléatoire de la demande. Si  $D$  est la demande aléatoire anticipée par le décideur et  $p$  le prix de marché, nous avons :  $Y = p D$  et  $C(D, CPe)$ . La fonction de revenu est la fonction linéaire classique employée en économie industrielle classique. Bien que la réalité soit souvent plus complexe<sup>31</sup>, comme nous nous intéressons aux cas polaires, cette expression est suffisante pour notre traitement. Conformément à nos hypothèses précédentes, et pour des raisons identiques,  $D$  est une variable aléatoire gaussienne<sup>32</sup> que nous pouvons écrire :  $D = \mu_D + \sigma_D y$ ,  $y$  étant la variable aléatoire gaussienne centrée et de dispersion unitaire. Comme  $D$  est une fonction de  $p$ ,  $\mu_D$  et  $\sigma_D$  sont des fonctions de  $p$ . Nous avons bien sûr :  $\mu_D' < 0$ . Par contre, le sens de variation de  $\sigma_D$  est plus difficile à définir. En effet, on peut supposer que  $\sigma_D$  décroît avec  $p$ , car la demande moyenne est décroissante, mais dans le cas d'effet de club<sup>33</sup> ceci peut ne plus être vrai<sup>34</sup>. Comme nous traitons de problème d'anticipation, nous poserons pour simplifier l'analyse :  $\sigma_D' = 0$

Il nous reste à spécifier la fonction de coût, nous poserons :

$$C(D, CPe) = c(CPe) D + F.$$

Cette forme de fonction indique que le coût marginal est constant, donc que le coût unitaire des produits tend vers une limite minimale.  $C'$  est sur cette limite que le décideur peut jouer en fixant le niveau de l'investissement total. Bien sûr, cette limite est décroissante en fonction de l'investissement<sup>35</sup>, soit  $\partial c(CPe) / \partial CPe < 0$ . Nous supposons, par contre, que les coûts fixes sont indépendants de l'investissement<sup>36</sup>, car il est difficile de fixer leur sens de variation. En effet, supposons qu'un investissement supplémentaire permette d'accroître le

<sup>29</sup> La fonction de coûts, que nous choisissons par la suite, ne permet pas un équilibre de concurrence parfaite, car les rendements sont croissants. Ici, le terme marché concurrentiel indique seulement que la firme n'a pas un pouvoir suffisant pour imposer son prix. Il est absolument fondamental de traiter ce cas polaire pour comprendre le comportement de la firme dans le cas réel.

<sup>30</sup> Dans la réalité, le comportement du décideur dépendra de la structure réelle du marché et tendra plus ou moins vers une de ces limites.

<sup>31</sup> En particulier, le prix peut varier en fonction des quantités vendues à un même consommateur.

<sup>32</sup> Nous considérons pour l'instant que "les effets de bords" dus à la possibilité que la demande puisse être négative, étant donné le choix d'une répartition gaussienne de celle-ci, sont négligeables. Voir la remarque du paragraphe précédent sur le comportement d'une variable gaussienne.

<sup>33</sup> Il y a effet de club lorsque la demande croît d'autant plus vite que sa valeur est élevée. Un cas particulier est, par exemple, le cas des abonnés du téléphone où l'agent a d'autant plus intérêt à s'abonner qu'il y a déjà beaucoup d'utilisateurs.

<sup>34</sup> Alors dans ce cas, il se peut que le décideur connaisse mieux sa fonction de demande quand les consommateurs sont plus nombreux, et par suite  $\sigma_D' = 0$ .

<sup>35</sup> Nous ne tenons pas compte d'une quantité limite en fonction de l'investissement, donc le décideur pourra toujours servir la demande. Cette remarque est importante, car en environnement aléatoire il n'y a plus de dualité prix / quantité et, avec la fonction de coûts choisie, le décideur a intérêt à servir la demande si  $c < p$ .

<sup>36</sup> Les coûts fixes, que nous envisageons dans ce type de fonction de coûts, ne concernent par essence que des coûts irrécupérables, leur valeur étant dissipée dans le processus de production. Il s'agit, par exemple, des frais inhérents au nettoyage des bâtiments. Par contre, l'achat du bâtiment lui-même est un coût récupérable et permet souvent des plus-values, en particulier, grâce à l'amortissement.

niveau technologique de l'entreprise. Par exemple, l'achat de machines plus performantes réduit le nombre "d'input" pour un "output" produit. Dans ce cas, les nouvelles machines peuvent nécessiter des conditions environnementales plus performantes, telles que le maintien des locaux à une température donnée, et, par suite, les coûts fixes s'accroissent. Nous poserons donc  $\partial F / \partial CPe = 0$ . Cette fonction de coût est bien sûr simplifiée à l'extrême en ce qui concerne ses variations en fonction de la demande. Mais elle est suffisante dans le cas qui nous préoccupe, car l'on peut supposer que c'est une bonne approximation pour le décideur dans le cadre de ses choix d'investissement<sup>37</sup>. Il nous faut tout de même remarquer qu'une telle fonction de coûts est sous-additive, nous sommes donc dans le cas d'un monopole naturel (voir Baumol et al. [1988]). A priori, la fixation du prix de façon exogène sera donc due à un régulateur, et l'on peut supposer que l'aléa sur la fonction de demande permet à la firme de ne pas lui dévoiler sa vraie fonction de coûts. Cette asymétrie d'information permet alors à la firme d'obtenir une rente informationnelle. Si le marché n'est pas régulé, l'existence d'un coût fixe non nul que l'on suppose irrécupérable, ne rend possible que l'entrée d'un nombre limité de firmes sur le marché<sup>38</sup>, donc le prix fixé est un prix de cartel explicite, ou implicite comme le justifie le théorème du folklore. Nous devons toutefois garder à l'esprit qu'il s'agit simplement ici de traiter un cas polaire nous permettant de cerner vers quelles limites le comportement du décideur peut tendre. Nous pouvons maintenant expliciter la fonction de profit de l'entreprise :  $\Pi = D(p - c) - F$ .  $\Pi$  est donc une variable aléatoire gaussienne, qui dépend du niveau d'investissement. Nous avons, alors les relations suivantes :  $\mu_{\Pi} = \mu_D(p - c) - F$  et  $\sigma_{\Pi} = \sigma_D(p - c)$ , avec les notations habituelles. Ces relations définissent une condition minimale entre le prix et le coût marginal, soit  $(p - c) > 0$ . Cette condition permet au profit d'être positif si la demande est suffisamment grande pour annuler le coût fixe. Nous ferons maintenant des hypothèses minimales sur la fonction  $\mu_{\Pi}$  qui nous assureront la participation du décideur à l'entreprise :

$$\mu_{\Pi} - (1 + r_2) E > 0 \text{ et } \mu_{\Pi} / CPe > 1 + r_2 > 1 + r_1 / \zeta, \forall CPe .$$

Ces conditions impliquent évidemment d'autres restrictions sur la valeur de  $p$  et de  $c$ . Pour résoudre le programme du décideur<sup>39</sup>, nous utilisons la même méthode qu'au paragraphe précédent. Mais nous avons maintenant, dans le cas polaire où la firme peut choisir son prix, une nouvelle variable de commande  $p \in [p_{\min}, \infty[$  dont la plus petite valeur vérifie la condition :  $p_{\min} > c_{\min}$ .

Le premier résultat important, induit par les équations obtenues, est que l'apparition de non linéarités dans les expressions de  $\mu_{\Pi}$  et  $\sigma_{\Pi}$  en fonction  $CPe$ , donc du niveau d'investissement choisi par le décideur, modifie l'indifférence du décideur sur la valeur de  $\gamma$ . Cette valeur dépend alors du niveau de sa richesse investie dans l'entreprise et du niveau d'endettement choisi.

Lorsque le prix est une donnée exogène et si, pour des raisons de simplification des calculs, nous supposons que le coût marginal est une fonction linéaire de l'investissement global, soit :  $c = -e CPe + f$ . Nous avons alors les résultats<sup>40</sup> suivants :

<sup>37</sup> Ce type d'assertion permet de prendre en compte une certaine limite dans la rationalité du décideur.

<sup>38</sup> Les rendements sont d'ailleurs croissants.

<sup>39</sup> Voir Guy [1998] pour le détail des calculs.

<sup>40</sup> Nous supposons, de plus, que :  $p - f$  est petit par rapport à certains termes.

Cas 1 / Si :  $W > (\mu_D - (1 + r_1 / \zeta) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e$   
alors :  $(1 - \alpha) W = (\mu_D - (1 + r_1 / \zeta) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e$   $E = 0$   
et :  $\gamma \in [\gamma_{\min}, 0.5]$  avec  $-F + (-\Omega'(\gamma) + \lambda_1) / A \zeta = 0$

Cas 2 / Si :  $(\mu_D - (1 + r_2) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e < W < (\mu_D - (1 + r_1 / \zeta) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e$   
alors :  $\alpha = 0$   $E = 0$   
et :  $\gamma \in [\gamma_{\min}, 0.5]$  avec  $-F + (-\Omega'(\gamma) + \lambda_1) / A \zeta = 0$

Cas 3 / Si :  $W < (\mu_D - (1 + r_2) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e < W + \gamma_{\lim} E_{\max}$   
alors :  $\alpha = 0$   $W + \gamma E = (\mu_D - (1 + r_2) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e$   
et :  $\gamma \in [\gamma_{\min}, 0.5]$  avec  $-F + (-\Omega'(\gamma) + \lambda_1) / A \zeta = 0$   
 $\gamma_{\lim}$  est la valeur de  $\gamma$  lorsque l'équation reste vérifiée alors que  $E = E_{\max}$ .

Cas 4 / Si :  $W + \gamma_{\lim} E_{\max} < (\mu_D - (1 + r_2) / e) / a \zeta \sigma_D^2 e$   
alors :  $\alpha = 0$   $E = E_{\max}$   $\gamma \in [\gamma_{\lim}, 1]$

Les conclusions de cette analyse sont donc tout à fait conformes à celles du paragraphe précédent, à la différence près que  $\gamma$  a une valeur qui dépend des choix du décideur dans les valeurs de  $\alpha$  et de  $E$ . Il faut remarquer que dans le 4<sup>ème</sup> cas envisagé, c'est à dire quand la possibilité d'investissement est très inférieure aux objectifs, le décideur réduit l'appel aux capitaux extérieurs. En effet dans ce cas, les pertes de pouvoir sont exacerbées par la non obtention des objectifs fixés. Les objectifs précis du décideur sont encore fonction de ses anticipations (termes :  $\mu_D$  et  $\sigma_D$ ), de son degré d'aversion au risque (terme :  $a$ ), de données exogènes (termes :  $r_1$ ,  $r_2$  et  $\zeta$ ) mais, en plus, de la forme de sa fonction de désutilité (terme :  $\Omega'(\gamma)$ ). Ils définissent une hiérarchie dans les capitaux appelés. Ces objectifs correspondent à une structure de financement optimale pour la firme qui dépend d'une part de caractéristiques propres qui sont celles du décideur et de la fonction de coûts, et d'autre part de variables environnementales qui sont à la fois déterminées par le cadre institutionnel et le marché.

Envisageons maintenant le cas polaire où le décideur fixe son prix. Avec une fonction de coût marginal linéaire dans la variable d'investissement global, l'expression de l'indice de Lerner prend la forme :  $IL = ((1 + r) + k_1) / \mu_D e (-\varepsilon)$ . Nous retrouvons le résultat classique de la variation de l'indice de Lerner avec l'inverse de l'élasticité de la demande, mais ce terme est modulé par le terme<sup>41</sup> :  $((1 + r) + k_1) / \mu_D e$  qui reflète à la fois les décisions d'investissement du décideur et les contraintes externes. Il est, bien sûr, une fonction de ces mêmes décisions à travers le terme de coût marginal :  $c$  par rapport auquel il est défini. En complétant nos hypothèses par une linéarisation<sup>42</sup>, dans la variable de prix, de la fonction représentant la moyenne de la demande, soit :

$$\mu_D = h - g p > 0 \quad \forall p \in [p_{\min}, p_{\max}] \quad h > 0 \quad g > 0$$

En supposant, de plus, que la pente de variation de la demande moyenne est forte, nous pouvons expliciter les choix du décideur en fonction de ses contraintes. Nous retrouvons nos 4 cas habituels :

<sup>41</sup> Voir en annexe la définition des termes introduits.

<sup>42</sup> Cette linéarisation implique, de facto, une limitation dans les valeurs possibles de  $p$ .

Cas 1 / Si :  $\mu_D(\alpha = 0, E = 0, \gamma = \gamma_{lim1}) > (1 + r_1 / \zeta) / e$   
alors :  $\mu_D(\alpha, 0, \gamma) \cong (1 + r_1 / \zeta) / e$   $c \cong p$  ( avec  $c < p$  )  
et :  $\gamma \in [\gamma_{min}, 0.5]$  avec  $(1 + r_1 / \zeta) (- (f - c)) - e F + (- \Omega'(\gamma) + \lambda_1) e / A \zeta \cong 0$   
 $\gamma_{lim1}$  est la valeur de  $\gamma$  lorsque l'équation reste vérifiée alors que  $\alpha = 0$ .

Cas 2 / Si :  $(1 + r_2) / e < \mu_D(\alpha = 0, E = 0, \gamma = \gamma_{lim1}) < (1 + r_1 / \zeta) / e$   
alors :  $\mu_D(0, 0, \gamma) \cong (1 + r_1 / \zeta + \lambda_3 / A W \zeta) / e$   $c \cong p$  ( avec  $c < p$  )  
et :  $\gamma \in [\gamma_{min}, 0.5]$   
avec  $(1 + r_1 / \zeta + \lambda_3 / A W \zeta) (- (f - c)) - e F + (- \Omega'(\gamma) + \lambda_1) e / A \zeta \cong 0$

Cas 3 / Si :  $\mu_D(\alpha = 0, E = 0, \gamma = \gamma_{lim1}) < (1 + r_2) / e < \mu_D(\alpha = 0, E = E_{max}, \gamma = \gamma_{lim2})$   
alors :  $\mu_D(0, E, \gamma) \cong (1 + r_2) / e$   $c \cong p$  ( avec  $c < p$  )  
et :  $\gamma \in [\gamma_{min}, 0.5]$  avec  $(1 + r_2) (- (f - c)) - e F + (- \Omega'(\gamma) + \lambda_1) e / A \zeta \cong 0$   
 $\gamma_{lim2}$  est la valeur de  $\gamma$  lorsque l'équation reste vérifiée alors que :  $E = E_{max}$ .

Cas 4 / Si :  $\mu_D(\alpha = 0, E = E_{max}, \gamma = \gamma_{lim2}) < (1 + r_2) / e$   
alors :  $\mu_D(0, E_{max}, \gamma) \cong (1 + r_2 + \lambda_6 / A \gamma \zeta) / e$   $c \cong p$  ( avec  $c < p$  )  
et :  $\gamma \in [\gamma_{min}, 0.5]$   
avec  $(1 + r_2 + \lambda_6 / A \gamma \zeta) (- (f - c)) - e F + (- \Omega'(\gamma) + \lambda_1) e / A \zeta \cong 0$

Les conclusions de cette analyse sont donc légèrement différentes de celles du paragraphe précédent, car bien que la hiérarchie dans les capitaux appelés reste identique et que  $\gamma$  ait toujours une valeur qui dépend des choix du décideur dans les valeurs de  $\alpha$  et de  $E$ , celle-ci tend vers  $\gamma_{min}$  plutôt que vers 1<sup>43</sup> dans le 4<sup>ème</sup> cas. En fait, une analyse plus fine des équations sans tenir compte de l'approximation d'une pente importante pour la fonction de demande, c'est à dire  $g$  très grand, montre que les conclusions ci-dessus restent vraies. Mais dans ce cas, les termes de dispersion joue un rôle dans la définition des objectifs du décideur. En effet, plus la dispersion est grande, plus la valeur de  $p$  est petite, et plus l'investissement sera important pour que l'indice de Lerner reste positif. De plus, la valeur de  $p$  s'éloigne de celle de  $c$  par valeur supérieure, et ce d'autant plus que la valeur de la pente de la courbe de demande est faible. Les résultats obtenues dans les choix du décideur permettent certaines interprétations économiques intéressantes. En particulier, l'analyse des valeurs obtenues pour la variable de choix  $\gamma$  montre que le décideur fait d'autant plus appel à des capitaux extérieurs que les coûts fixes sont importants, et donc que le risque d'apparition de profit négatif est grand. Il apparaît alors un équilibre entre le partage du risque et le partage du pouvoir. De plus, lorsque le décideur domine son marché, cet équilibre se déplace dans le sens d'un plus grand partage du risque. En plus, le fait qu'il existe systématiquement de manière conjointe un endettement et des capitaux externes permet d'expliquer l'intérêt des firmes pour les titres hybrides, tel que les obligations remboursables en action.

### APPLICATION, CAS III

Pour être exhaustif dans notre démarche, il nous reste à traiter le cas où plusieurs firmes sont présentes sur le marché. Conformément à nos hypothèses précédentes, la variable

<sup>43</sup> Ce comportement est tout à fait typique de celui des grands groupes mondiaux qui dominent leurs marchés, et dont la part de capitalisation en bourse est importante.

d'interaction entre les firmes, qui définira le partage du marché, sera bien entendu le prix. Notre but ici n'étant pas de passer en revue les différents modèles d'interaction des firmes sur un marché de biens, nous prendrons comme cadre un modèle de réponses rapides qui est, d'ailleurs, le seul cohérent avec nos développements précédents (voir Bhaskar [1989]). Pour simplifier ce cas, nous supposons que seules 2 firmes sont en présence sur ce marché. Les 2 firmes sont identiques, c'est à dire qu'elles ont accès à la même technologie et les mêmes possibilités d'investissement. Mais il existe une asymétrie d'information ou tout au moins une asymétrie entre les décideurs, leurs aversions au risque ne sont pas identiques et/ou ils n'ont pas la même perception du marché. A la première période du jeu, les décideurs choisissent leur niveau d'investissement, leur structure de financement et leur prix en fonction de leurs anticipations sur la demande et sur le choix de la firme concurrente. A la deuxième période, les firmes affichent leur prix<sup>44</sup> et peuvent le modifier de manière instantanée, sans coûts et autant de fois qu'elles le désirent. La production ne commence qu'une fois que les prix sont figés. Conformément à la plupart des cas réels, nous supposons de plus que les élasticités croisées entre les firmes restent finies. L'exemple le plus simple à envisager, pour justifier cette hypothèse, est le cas d'une différenciation géographique des firmes avec une répartition symétrique des consommateurs. Dans ce cadre, étant donné qu'il existe toujours pour la firme ayant affiché le prix le plus élevé en début de seconde période, un prix optimal inférieur à son premier prix affiché, et sachant que les firmes, à cause de leur caractère risquophobe, ne veulent pas se lancer dans une guerre des prix<sup>45</sup>, la stratégie de meilleure réponse, pour chacune des firmes, est de choisir une structure de financement de type monopole partagé en première période; puis en deuxième période de ne pas changer son prix s'il est inférieur à celui de la firme concurrente, sinon afficher le prix de la firme concurrente ou son nouveau prix optimal s'il est supérieur à ce dernier (voir Guy [1998]). Nous sommes donc ramener en ce qui concerne le choix d'une structure de financement pour la firme au cas du monopole. Toutefois, à cause de l'avantage concurrentiel que procure le fait d'avoir le prix le plus bas, les firmes sur-investiront par rapport au cas du monopole simple. Si nous généralisons ces résultats à un plus grand nombre de firmes, alors c'est la firme la moins risquophobe, donc finalement la plus riche, qui définira le prix du marché. Comme la probabilité d'avoir une firme peu risquophobe est d'autant plus élevée que le nombre de firmes potentiellement entrantes est élevé, la probabilité d'avoir un prix de marché très bas est proportionnelle au nombre de firmes.

## CONCLUSION

En résumé, cet article nous a permis de mettre en évidence que le fait d'attribuer à la firme un certain degré d'aversion au risque dans un monde aléatoire induit des choix stratégiques différents de la norme établie. En particulier, les choix d'investissement et la manière d'utiliser les différents capitaux disponibles sont en corrélation étroite avec les caractéristiques exogènes de l'environnement de la firme. De ce fait, il n'y a pas de comportement standard pour toutes les branches d'activité, mais bien un comportement spécifique pour chaque secteur industriel<sup>46</sup>. Comme les caractéristiques environnementales de chaque secteur peuvent évoluer en fonction de chocs technologiques, ces comportements sont susceptibles d'évoluer historiquement de manière erratique. Par contre, certains facteurs tels

---

<sup>44</sup> Les autres paramètres restant non révélés.

<sup>45</sup> Les ensembles d'information restent toujours aussi pauvres après la réalisation de la première période (voir Guy [1998]).

<sup>46</sup> Comme l'indique Myers dans son article de 1984.



que les taux d'intérêt induisent de manière statistique une évolution globale de l'économie. Il en est de même bien sûr du niveau des capitaux disponibles principalement sous forme d'obligations, mais aussi des croyances des agents si celles-ci sont corrélées par des indicateurs forts. Comme nos résultats l'ont montré, une baisse des taux rend les objectifs des décideurs beaucoup plus ambitieux et ce d'autant plus que leur perception du marché est bonne.

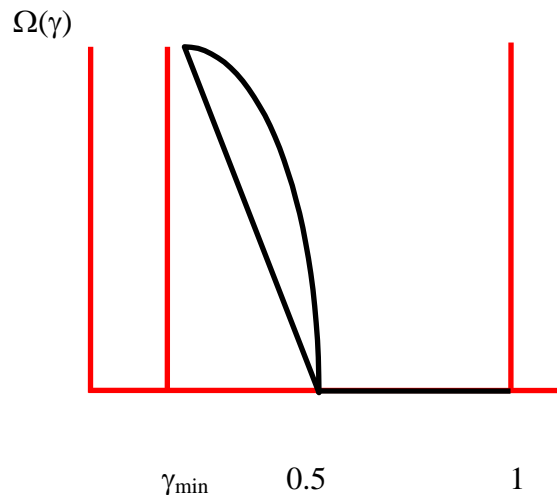
Plusieurs extensions de cette approche sont possibles. Par exemple, la prise en compte de l'existence<sup>47</sup> de la clause de responsabilité limitée et d'une quantité limite dans la fonction de production, ou bien l'intégration du temps dans la fonction d'utilité du décideur, ou encore la variation de la valeur résiduelle de l'entreprise en fin de période. Il est certain qu'une extension de ce modèle peut contribuer à une meilleure compréhension de la structure de financement des firmes et qu'il est dommage que ces paradigmes ne soient plus pris en considération dans les nouvelles recherches.

---

<sup>47</sup> Voir Guy [1998] pour une approche à l'aide de méthodes d'approximation.

## ANNEXE

Graphe représentant la fonction de désutilité



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Arrow K.J., [1984]; *Collected papers of Kenneth J. Arrow (Vol 3 : Individual choice under certainty and uncertainty)* ; Basil Blackwell.
- Baron D.P., [1971]; “Demand uncertainty in imperfect competition” ; *International Economic Review* ; vol 12 n° 2, juin 71, p 196-208.
- Baumol W.J., Panzar J.C., Willig R.D.; [1988], *Contestable markets and the theory of industry structure* ; Harcourt Brace Jovanovich Publishers.
- Bhaskar V., [1989]; “Quick responses in duopoly ensure monopoly pricing” ; *Economics Letters* , n° 29, p 103-107.
- Brander J.A., Lewis T.R., [1986]; “Oligopoly and financial structure : the limited liability effect” ; *American economic review* , vol 76 n° 5, p 956-970.
- Brilman J., Maire C., [1988]; *Manuel d'évaluation des entreprises* ; Les Editions des Organisations.
- De Angelo H., Masulis R.W., [1980]; “Optimal capital structure under corporate and personal taxation” ; *Journal of financial economics* , n° 8, p 3-30.
- Demers F., Demers M., [1990]; “Price uncertainty, the competitive firm and the dual theory of choice under risk” ; *European Economic Review* , n° 34, p 1181-1199.
- Diamond P., Rothschild M.; [1978], *Uncertainty in economics* ; Academic Press.
- Dréze J.H., [1987]; *Essays on economic decisions under uncertainty* ; Cambridge University Press .
- Guy P., [1998]; “Les aspects stratégiques de la structure de financement des firmes” ; *Thèse de doctorat de l'université de sciences économiques de Montpellier I*.
- Harris M., Raviv A., [1988] ; “Corporate control contests and capital structure” ; *Journal of financial economics* , n° 20, p 55-86.

Harris M., Raviv A., [1991]; “ The theory of capital structure ”; *The journal of finance*, vol 46 n° 1, mars 91, p 297-355.

Holthausen D.M., [1976]; “ Input choices and uncertain demand ”; *American Economic Review*, vol 66 n°1, mars 76, p 94-103.

Katz E., [1983]; “ Relative risk aversion in comparative statics ”; *American Economic Review*, vol 75 n° 3, juin 83, p 452-453.

Kreps D.M., [1988]; *Notes on the theory of choice*; Westview Press.

Leland H.E., [1972]; “ Theory of the firm facing uncertain demand ”; *American economic review*, n° 62, p 278-291.

Leland H.E., Pyle D.H., [1977], “ Informationnal asymmetries, financial structure, and financial intermediation ”; *The journal of finance*, vol 34 n° 2, mai 77, p 371-387.

Miller M., Modigliani F., [1958]; “ The cost of capital, corporation finance, and the theory of investments ”; *American economic review*, n° 48, juin 58, p 261-297.

Miller M., Modigliani F., [1963]; “ Corporate income taxes and the cost of capital : a correction ”; *American economic review*, n° 53, p 433-443.

Miller M.H., [1977]; “ Debt and taxes ”; *The journal of finance*, vol 32 n° 2, p 261-275.

Munier B., [1984]; “ Quelques critiques de la rationalité économique dans l’incertain ”; *Revue économique*, vol 35 n° 1, jan 84, p 65-87.

Myers S.C., [1984]; “ The capital structure puzzle ”; *The journal of finance*, vol 39 n° 3, jul 84, p 575-592.

Myers S.C., Majluf N.S., [1984]; “ Corporate financing and investissement decisions when firms have information that investors do not have ”; *Journal of financial economics*, n° 13, p 187-221.

Omnés R., [1994]; *Philosophie de la science contemporaine*; Gallimard.

Pratt J.W., [1964]; “ Risk aversion in the small and in the large ”; *Econometrica*, vol 32 n° 1/2, jan/avril 64, p 122-136.

Rahi R., [1995]; “ Optimal incomplete markets with asymmetric information ”; *Journal of economic theory*, n° 65, p 171-197.

Sandmo A., [1971]; “ On the theory of the competitive firm under price uncertainty ”; *American Economic Review*, n° 61, p 65-73.

Simon H., [1994]; *Administration et processus de décision*; Economica.

Stulz R., [1988]; “ Managerial control of voting rights : Financial policies and the market for corporate control ”; *Journal of Financial Economics*, vol 26, p 3-27.