

POLYCOPIE À CARACTERE PEDAGOGIQUE

Intitulé

Ingénierie financière : Cours et illustrations

Destiné aux étudiants de

Master en sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion

Réalisé par :

Dr. Brahim GANA

Enseignant/chercheur

Université de Bejaia

Année : 2021/2022

Sommaire

Introduction générale.....	2
Chapitre 1. Ingénierie financière : Concepts et définitions.....	4
Introduction	4
1- Les deux approches de l'ingénierie financière	5
2. Ingénierie financière (IF) et portefeuille d'actifs financiers	6
3- Les caractéristiques de l'ingénierie financière (IF).....	7
4. L'opération de l'ingénierie financière passe par des étapes	8
5. Les principaux leviers de l'ingénierie financière	11
Chapitre 2 : Les fondements de l'ingénierie financière	28
Introduction	28
1- Les fondements de l'ingénierie financière à travers les modèles de la finance classique	29
2. Mesures du coût des capitaux propres (<i>Kcp</i>)	31
3. Les limites des modèles classiques de création de valeur justifient l'intervention de l'ingénierie financière.	47
Conclusion.....	54
Chapitre 3 : Les opérations de l'ingénierie financière : une imagination sans limites	55
Introduction	55
1. Ingénierie financière et les principes des montages- type "LBO"	56
2. Effets de levier et opérations LBO	59
3. Opération LBO et structures de financement	63
Conclusion du chapitre 3.....	74
Conclusion générale	76
Bibliographie.....	79
Concours d'accès au doctorat LMD au titre de l'année universitaire 2019/2020	80
Correction examen ingénierie financière 2023 (Master 1 EMB).....	90
Correction examen rattrapage semestre 2, ingénierie financière année 2022/2023 (Master 1 EMB).....	96
Table des matières.....	99

Introduction générale

Le présent polycopié vise principalement à approfondir les analyses appliquées au domaine de la finance et ce, en introduisant les techniques d'ingénierie pour expliquer les fondements, les mécanismes et domaines d'applications de l'ingénierie financière. Il s'adresse aux étudiants de master en sciences économiques. Étant donné que cette matière de l'ingénierie financière est également programmée pour d'autres spécialités, de filières différentes, le présent cours pourra également être un support aux étudiants qui poursuivent des études en sciences de gestion, sciences financières et sciences commerciales. Pour mieux appréhender les différents concepts développés dans ce cours ainsi que l'importance et les enjeux de l'ingénierie financière, l'étudiant doit acquérir un certain nombre de notions et connaissances préalables dans les domaines : gestion financière, analyse financière, mathématiques financières, finance de marché, finance d'entreprise et des notions de nature juridiques (pré-requis). Le contenu de ce polycopié de l'ingénierie financière fait ainsi appel à la fois à des connaissances en économie, en finance et en droit. Il s'articule autour de trois grands chapitres qui sont enrichis par des illustrations et exercices d'applications, selon la composition suivante :

Chapitre 1. Ingénierie financière : concepts et définitions : L'analyse financière (finance classique) versus ingénierie financière : Les éléments distinctifs et explicatifs des domaines de l'ingénierie financière à travers deux approches (Finance de marché versus finance d'entreprise), les principaux leviers de l'ingénierie financière, les techniques et les opérations de l'ingénierie financière, la notion de création de valeur..etc

Chapitre 2. Les fondements de l'ingénierie financière à travers les différents modèles de la théorie économique. Ces derniers modèles permettent d'estimer le coût du capital via les différentes approches : modèle des cash-flows, modèle de Gordon/Shapiro, le MEDAF...etc). Nous présenterons, notamment, les limites de ces principaux modèles pour introduire les techniques de l'ingénierie financière comme solutions aux insuffisances de la théorie financière classique.

Chapitres 3. Les opérations de l'ingénierie financière : une imagination sans limites. Ce chapitre complète les deux chapitres précédents, en approfondissant les principales techniques de l'ingénierie financier à travers :

- Les leviers de l'ingénierie financière et opérations LBO (Leverage Buy Out)
- Recours aux opérations sur les dettes et les créances
- La titrisation
- Les collateralized debt obligation (CDO)
- Les CDO et opérations LBO

Enfin, ce cours vise à approfondir le module de l'ingénierie financière. Ce dernier est souvent dispensé sous forme de cours magistral et de travaux dirigés aux étudiants dans les universités et dans d'autres établissements universitaires. Le mode d'évaluation, en général, additionne un examen final à la fin de semestre, pour établir un bilan sur les connaissances acquises par les étudiants. Ainsi, il est enrichi par des illustrations sous forme d'exercices, applications ou des études de cas, pour garantir trois points essentiels, à savoir :

- (1) Guider l'enseignement pédagogique de cette matière et développer son contenu ;
- (2) Fournir aux étudiants des connaissances, des notions et des perceptions relatives aux techniques de l'ingénierie financière.
- (3) Analyser les conséquences des produits issues des différentes techniques financières et leurs étalements vers l'économie réelle.

Chapitre 1. Ingénierie financière : Concepts et définitions

Introduction

Faute d'une théorie unifiée, l'ingénierie financière est un concept assez flou quant à ce qu'elle implique comme techniques et applications possibles. L'ingénierie financière ne correspond pas à un concept précis s'inscrivant dans une théorie propre. En effet, *"elle emprunte ses principes à plusieurs champs et disciplines et elle semble s'organiser autour des principes de la gestion financière avancée, se situant au delà de la gestion courante, en se référant à une finance "sur mesure" relative à une série de domaines d'application bien précis"*¹. Enfin, la plus part des auteurs optent pour une approche conciliatrice qui montre que l'ingénierie financière admet des solutions nouvelles (innovantes) pour résoudre des difficultés liées à des situations financières originales à priori non résolues par les solutions financières traditionnelles.

Dans ce sens d'analyse, l'ingénierie financière fait l'objet de deux approches distinctes. La première, est anglo-saxonne et rattache cette discipline aux principes et aux extensions de la finance de marché alors que la seconde approche met l'accent sur la finance de l'entreprise (corporate finance). L'objectif de ce chapitre est double ; d'une part, il vise à définir l'expression " ingénierie financière" qui s'inscrit dans une approche duelle de la finance d'entreprise et de marché. D'autre part, l'ingénierie financière, comme discipline, implique une *"démarche multidisciplinaire qui repose sur des opérations ad hoc et une technique d'ensemble pour générer une situation financière nouvelle, afin d'atteindre un objectif bien précis, par l'engagement d'un certain nombre de leviers"*². Ce chapitre est donc structuré de telle sorte qu'il permet au lecteur d'appréhender les éléments suivants :

- Définition de l'ingénierie financière à travers les deux approches : finance de marché et finance d'entreprises ;
- Contexte et objectifs de l'ingénierie financière en tant que levier de création de valeur ;

¹ Thomas P.(2014), *Ingénierie financière*, 2ème édition RB

² Legros G. (2016), *Ingénierie financière*, 2ème édition Dunod

- Les principaux leviers de l'ingénierie financière ;
- Illustrations et applications ;

1- Les deux approches de l'ingénierie financière

L'ingénierie financière de marché s'inscrit dans une logique anglo-saxonne de nature pluridisciplinaire. L'examen attentif de son espace d'application renvoie à trois types d'activités : l'innovation en matière de titres financiers, l'innovation des processus financiers sur le marché et la création des solutions adéquates pour résoudre les difficultés financières d'une entreprise. Cette attitude relative aux techniques de l'ingénierie financière génère un lien direct, permettant une alliance avec l'approche européenne de "corporate finance".

L'approche européenne inscrit cette discipline dans l'optique de la finance de l'entreprise. Plus particulièrement, il s'agit de la problématique de création de valeur dans l'entreprise en s'appuyant sur les principaux leviers (financier, fiscal, opérationnel, informationnel...etc). Cette approche également pluridisciplinaire repose sur des interrogations qui sont relatives aux opérations financières des entreprises. Cette approche "corporate finance" fait donc référence à des solutions créatives et imaginatives organisées autour de la firme mais aussi autour de portefeuilles d'actifs financiers.

Nous remarquons donc que ces deux approches, "corporate finance" et "Financial market", se complètent mutuellement pour résoudre les problématiques de financement des firmes qui sont non résolues par la finance classique. Ces opérations se réalisent à travers une combinaison des techniques financières nouvelles, innovantes et des opérations ad hoc sophistiqués. Ces techniques forment un ensemble homogène de procédés pour inventer le concept de "Ingénierie financière".

Tableau 1 : finance classique versus ingénierie financière

	Modèle	Fréquence	Délai	Technicité	Caractère
Finance standard	Classique	Répétitive	Rapide	Simple	simple
Ingénierie financière	Ad- hoc (approprié)	Rare (ponctuel)	Long	Sophistiqué	Complexe

Source: Thomas P.(2014), op.cit.

De cette comparaison précise entre les deux modèles de la finance classique et la finance dite "finance sur mesure", nous relevons que le montage des opérations de l'ingénierie financière est souvent spécifique à une situation particulière pour laquelle l'opération est spécialement construite. Une opération ad hoc de l'ingénierie financière ne peut en aucun cas être utilisée ou dupliquer dans le cadre d'une autre opération.

2. Ingénierie financière (IF) et portefeuille d'actifs financiers

Dans un contexte plus large, pour tout agent économique détenant un portefeuille d'actifs, l'ingénierie financière correspond à un ensemble de techniques financières dans le but est de permettre l'accélération de la création de valeur par l'accroissement de la rentabilité des cash- flows des capitaux engagés et/ ou la réduction du coût des capitaux investis.

Dans ce sens, l'ingénierie financière vise deux objectifs principaux, à savoir :

- Accélération de la rentabilité financière d'un portefeuille d'actifs
- La réduction du risque inhérent aux actifs financiers. Il s'agit du risque auquel les apporteurs des capitaux sont exposés.

Enfin, elle permet une maximisation de la valeur et joue le rôle d'un levier sur la création de valeur originale d'un actif (entreprise, patrimoine, portefeuille..).

Tableau 2 : Objectifs et contexte de l'ingénierie financière

Conditions et technicité	Contexte et objectif	But à atteindre	Eléments nécessaires	Montage approprié
Application à l'ingénierie financière	Portefeuille ou actif créant de la valeur	Maximisation et accélération de la valeur	Outils de différentes disciplines	Montage ad hoc (usage d'effets de leviers)

3- Les caractéristiques de l'ingénierie financière (IF)

La définition de l'ingénierie financière proposée préalablement peut être généralisée à tout portefeuille d'actifs et considère 3 caractéristiques principales :

L'ingénierie comme une logique technique

L'ingénierie comme une approche multidisciplinaire

L'ingénierie comme une opération ad hoc complexe

3.1 La technicité de l'IF ?

L'IF consiste à créer une situation nouvelle dans le but d'atteindre un objectif bien précis à travers un engagement mutuel et dynamique d'un ensemble de procédures et d'actes. L'efficacité des opérations de l'IF nécessite la validation de quatre conditions :

Un contexte objectif, des buts à atteindre, réunir les éléments nécessaires pour atteindre l'objectif visé et une technique d'ensemble (opération ad hoc), voir (le tableau 2 précédent).

3.2. Ingénierie financière comme une approche multidisciplinaire

Le concept de l'IF fait référence à la prise en compte de plusieurs disciplines. L'IF emprunte à plusieurs champs académiques et mobilise des techniques multiples, plusieurs disciplines sont impliquées. Ces disciplines sont de plusieurs ordres :

Financier (la finance), Fiscal (la fiscalité), Juridique (le droit), la gestion des ressources humaine et ...les disciplines connexes

3.3. Ingénierie financière comme opération ad hoc

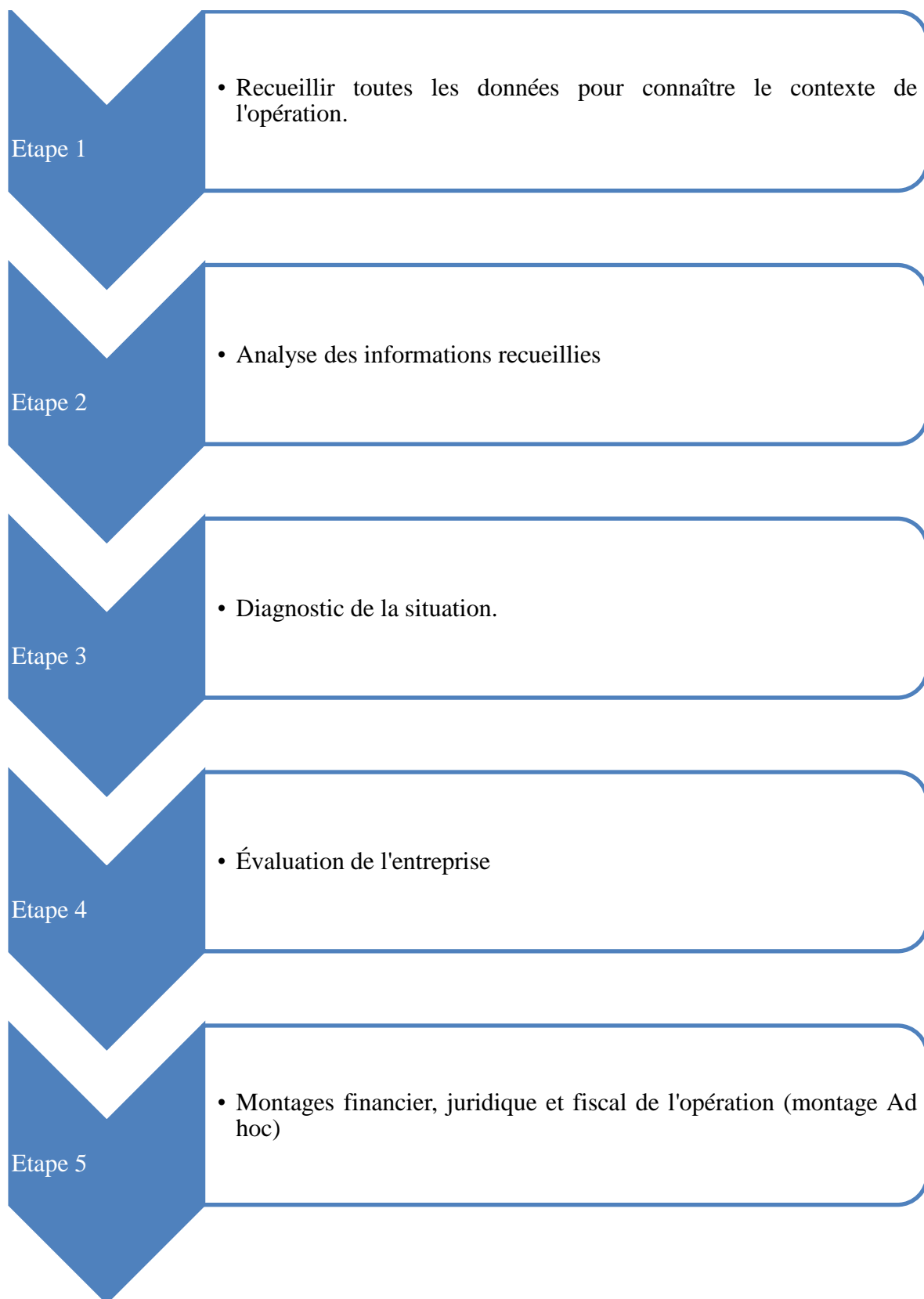
L'ingénierie financière est une finance sur mesure et chacune de ses opérations est spécifique à un cas particulier pour lequel elle est spécialement conçue. La sophistication des montages relatifs à l'ingénierie financière se distingue de la finance classique et découle de plusieurs sources :

- L'ingénierie financière fait appelle à des opérations non habituelles
- L'ingénierie financière implique la mobilisation de plusieurs outils distincts qui sont de logique différente
- L'ingénierie financière nécessite une construction selon un ordre bien établi, générant un résultat dynamique
- L'ingénierie financière implique aussi l'usage des outils et techniques nouvelles et innovantes.

4. L'opération de l'ingénierie financière passe par des étapes

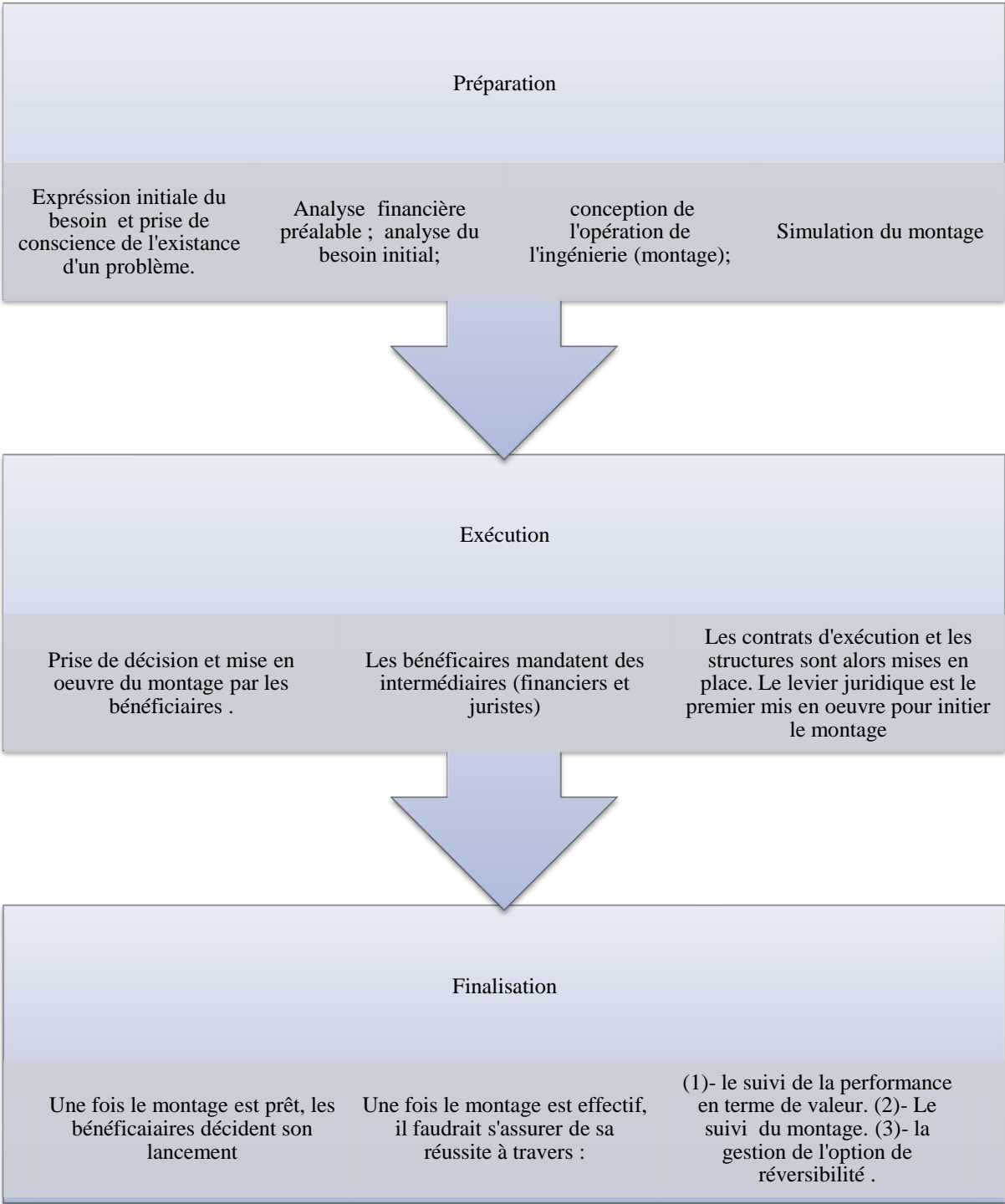
Une opération de l'ingénierie financière apparaît comme indispensable pour contribuer à la stabilité de l'activité économique/financière de l'entreprise. Cette stabilité est une condition essentielle à l'exercice d'une bonne gestion et la continuité de l'entreprise. Pour ce faire on retrouve, quelle que soit l'opération concernée, des étapes de transitions forcées qui constituent le parcours d'une mission d'ingénierie financière. Ces étapes sont synthétisées dans le schéma 1 ci dessous.

Schéma 1: l'opération-type ingénierie financière



L'ensemble de ces étapes est inséré dans un processus en trois phases principales : (préparation, exécution et finalisation). Ce processus suit une logique successive et dynamique : les outils engagés génèrent des résultats car ils sont engagés selon un enchaînement bien précis (voir le schéma 2 suivant).

Schéma 2 : Le processus de l'ingénierie financière

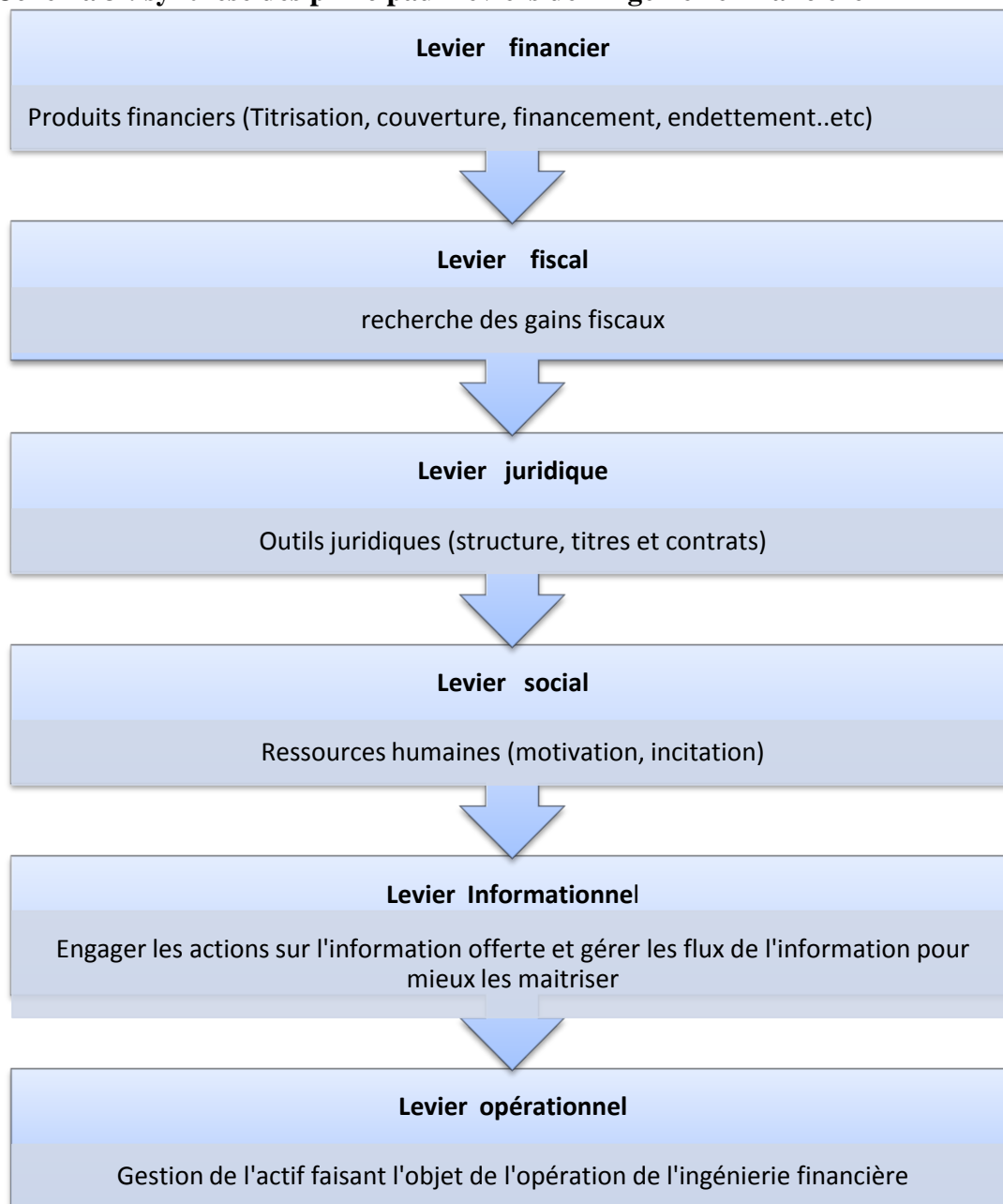


5. Les principaux leviers de l'ingénierie financière

*On attribue généralement à Aristote la citation suivante :
« Donnez moi un levier, je soulèverai la terre ».*

L'ingénierie financière repose sur de nombreux leviers dont elle engage mutuellement pour atteindre les objectifs qu'elle s'est fixée. Au fur et à mesure que les pratiques et les outils de cette ingénierie ont été appliqués, leurs modes opérationnels à générer un regroupement en six leviers principaux, (voir le schéma 3, suivant).

Schéma 3 : synthèse des principaux leviers de l'ingénierie financière



L'usage de ces leviers permet à cette finance sur mesure de proposer des programmes de montage ingénieux destinés à ajuster des problématiques liées à la gouvernance de l'entreprise rencontrées durant la réalisation d'un projet économique. Ainsi, l'ingénierie financière propose des solutions nouvelles, temporaires ou définitives, au projet concerné, tout en lui assurant :

Fiabilité, Faisabilité, Couverture contre le risque, Création de valeur.

5.1. Le levier financier

Le levier financier s'analyse comme une situation où la performance financière d'une entreprise peut être améliorée en s'appuyant sur l'endettement. Tout simplement le levier financier indique l'impact de la dette sur la rentabilité financière d'une entreprise. L'objectif de ce levier est, au-delà de la finance classique, de faciliter la levée de capitaux financiers à travers l'usage des techniques innovantes pour remédier au problème du financement de l'entreprise ou d'un portefeuille d'actifs.

Le levier financier concerne à la fois les capitaux propres et la dette financière. L'objectif est de maximiser le taux de rentabilité des capitaux et de minimiser les coûts. Ainsi, le levier financier se manifeste d'agir en priorité sur la dette pour faciliter son obtention et accélérer le processus d'obtention à travers la levée des contraintes et la réduction des coûts de celle-ci.

Dans ce sens d'analyse, (BOIZARD M., 2015) et *les autres* distinguent les dettes comme suite :

- Dettes classique
- Dettes hybrides et structurées

(POITRINAL, 2010) Considère les titres de dettes suivants :

- Les obligations ordinaires
- Les obligations dérivées (droits différents)
- Les obligations composées (ajout de droits supplémentaires)

Ces dettes modifiées afin d'alléger leurs contraintes de remboursement, sont nettement différentes de la définition comptable de la dette classique. En effet, cette dernière est

assortie à un contrat complet prévoyant sa rémunération et son échéance de remboursement. Ainsi, l'affectation de cette dette classique au fonds propres a fait l'objet de plusieurs critiques dans le contexte financier actuel. Les agences de notation (rating) comme *Moody's* ou *Standard and Pours*, vont souvent revoir leurs notations à la baisse pour les sociétés qui ont un ratio (Dettes/Fonds propres) en augmentation. Par analogie, le levier de la dette accentue le risque de défaut de l'emprunteur et l'ingénierie financière doit traiter ce genre de situation, à travers :

A. *La couverture du risque de défaut par recours aux mécanismes du marché :*

- Les créanciers financiers ont la possibilité de couvrir leurs emprunteurs contre le risque de défaut en achetant un crédit default Swap (CDS) auprès des investisseurs.
- Les créanciers financiers peuvent céder les crédits dont ils veulent éliminer le risque à des structures de *titrisation*³.

B. *Le risque de défaut peut être traité par des techniques internes ou montage :*

Il s'agit de l'usage des techniques propres à l'ingénierie financière. Ces techniques nécessitent de définir un endettement optimal à partir des flux que l'actif qui fait l'objet de l'opération pourra verser à la structure d'endettement. C'est un ensemble de solutions qui doivent être négociées et anticiper, permettant de générer de trésorerie en urgence à fin de fournir du "Cash" et faire face ainsi au risque du défaut. Ces techniques sont appliquées notamment dans le cadre des stratégies des groupes à travers les effets de leviers que nous développerons dans la suite de ce cours.

C. *Le risque de défaut peut être réduit par la gestion des conventions relatifs au contrat de crédit.*

L'endettement entraîne souvent des clauses particulières que l'emprunteur doit respecter pour éviter des sanctions. Ces clauses sont appelées des conventions et qui

³ Il s'agit d'un montage financier qui consiste pour une entreprise (le cédant) à transférer des créances (avec les risques de crédit correspondants) qu'elle détient sur sa clientèle à des investisseurs tiers, *via* une entité spécifiquement créée pour l'occasion, le fonds commun de créances (FCC ou *Special Purpose Vehicule, SPV*). Cette dernière va financer l'acquisition de ces créances en émettant des titres, adossés au risque des actifs sous-jacents, sur le marché des capitaux.

sont à l'origine du risque de défaut de l'emprunteur. Pour déjouer ces situations conflictuelles, un représentant des créanciers est souvent désigné et devient l'interlocuteur unique du montage-type ingénierie financière.

5.2. Le levier fiscal

Il est à relier à des réductions d'impôt dont bénéficie un montage financier. Ainsi, les régimes de l'exonération d'impôts diffèrent d'un pays à un autre et font que, dans certaines situations, un agent échappe au paiement d'un impôt précis, soit temporairement, systématiquement ou lorsque certaines conditions sont réunies.

Plusieurs situations d'exonérations peuvent se présenter :

- Exonérations d'impôts pour les dividendes distribués par les sociétés filiales à leur société mère.
- Exonération de TVA et d'IBS pour les « Startup » en Algérie. L'article 69 de la Loi de Finance pour 2020 prévoit une exonération totale de TVA et d'IBS pour les startups. Cette mesure constitue une avancée majeure pour les jeunes entrepreneurs qui souhaitent créer leur propre « Startup ». Toutefois, les conditions d'éligibilité des Startup et les modalités d'application de cette nouvelle disposition seront fixées par voie réglementaires.
- Un mécanisme d'avoir fiscal évitant la double imposition.
- Exonération de TVA et IBS pour les activités relevant de la Direction générale des Grandes Entreprises (DGE), (*selon la loi de finance 2020 en Algérie*).

Il existe deux régimes fiscaux d'imposition en faveur des groupes. L'ingénierie financière, reposant sur les mécanismes de la finance sur mesure et effectuée des montages ad hoc, en tirant avantage de ces régimes, à condition de respecter un certain nombre de réserves :

- Le régime d'intégration fiscale : Ce régime est favorable au groupe et ce dernier doit s'acquitter de l'IBS correspondant, sur l'ensemble de ses bénéfices. L'impôt est donc payé par la société qui choisit ce régime et qui répartit ensuite la charge de trésorerie de l'impôt entre les filiales concernées. Cependant, les intérêts de la dette

pèsent négativement sur le résultat du groupe, et sont donc déduits de son assiette fiscale. Cela revient à faire prendre en charge par l'administration fiscale une partie du remboursement de la dette contractée préalablement par le groupe. Ainsi, pour qu'un groupe accède à ce régime, certaines conditions doivent être réunies :

- 1- La société demandant l'intégration fiscale doit détenir au moins 95% des droits de vote.
 - 2- L'imposition nécessite la prise en compte la consolidation de l'assiette fiscale de la société imposable sur le territoire nationale avec celle des filiales étrangères contrôlées par le groupe.
- Le régime mère/ fille : Ce régime « mère-fille » prévoyait l'exonération en terme d'IBS pour les dividendes distribués par les sociétés filiales à leur société mère, si elle détient plus de 5% du capital. La condition d'obtention de ce régime sont du plein droit sous réserve de détention de 5% du capital et l'engagement de conserver les titres pendant au moins cinq années. En Algérie, selon la loi de finance 2020, *"désormais, les revenus provenant de la distribution des bénéfices par une société filiale soumise à l'IBS à la société mère, seront également soumis à une imposition à titre de l'IBS au taux de 15% libératoire d'impôt"*⁴.

5.3. Le levier juridique

Le levier juridique illustre les liens particuliers qui rapprochent la finance du droit. Il permet donc la mise en œuvre et le soutien des autres leviers à travers une armada de lois et des outils qui sont susceptibles aussi de générer de la valeur pour une société. C'est ainsi que ce levier offre deux avantages possibles

- Création d'une structure et outils juridiques nouveaux à travers un montage ad hoc. Ce montage ne tient pas compte de la situation juridique du bénéficiaire mais il s'agit d'une nouvelle structure.

⁴ SAHBANI L. "Revue des principales mesures de la loi de Finances pour 2020" Price water house Coopers (PWHC), Algérie. Janvier 2020

- Les outils juridiques offrent la possibilité de réversibilité, le retour sur le montage effectué ou d'interrompre le processus de montage lorsque la situation l'exige.

Les composantes de ce levier juridique sont issues du droit des affaires et elles incluent (des structures, des statuts, des titres et des contrats). Dans ce menu de composantes, le contrat joue un rôle important. En effet, par définition, le contrat exprime la loi entre les parties prenantes et il joue le rôle du garant vis à vis de l'objectif visé, tout en assurant un maximum de confidentialité.

5.3.1. Les principaux leviers juridiques

Les formes du levier juridique sont nombreuses, elles se distinguent par rapport :

- aux contraintes légales, de gouvernance et de transparences ;
- Degré de liberté laissé aux associés pour concevoir une structure
- Flexibilité pour évolutions statutaires

Le levier juridique joue un rôle déterminant car le montage juridico-financier qui doit être appliqué doit retenir la *forme sociale* ⁵ la plus adéquate compte tenu des objectifs fixés.

5.4. Le levier social

Ce levier social est principalement orienter vers *l'incitation implicite et explicite* ⁶ des équipes qui gèrent habituellement les actifs faisant l'objet de l'opération de l'ingénierie financière. Les buts essentiels de levier social sont exprimés principalement par :

- Fidélisation des meilleurs managers et éviter leur évasion

⁵ Plusieurs formes sociales sont concernées par ce levier juridique : société anonyme (SA), société à responsabilité limitée (SARL). L'utilisation des formes juridiques spécifiques comme la forme mutualiste (la mutuelle de la santé, certaines banques et assurances). Les sociétés holding ...etc

⁶ L'incitation peut être implicite à travers la sensibilisation du personnel au risque de la perte d'emploi, de réputation ou de pouvoir. L'incitation peut être explicite à travers les avantages financiers : rémunération, salaires, avantages financiers au personnel...etc.

- Réduction des conflits et les coûts d'agence en alignant les intérêts des investisseurs et des ménagers (convergence d'intérêt entre les managers et les actionnaires).
- implication financière, contrôle, incitation à une gestion efficiente supérieure aux résultats standards à travers un climat d'entente favorable.

5.4.1. Le levier social et ses différents mécanismes :

L'anticipation de la création de valeur, par rapport à la gestion classique des ressources humaines, nécessite la mise en place d'un certain nombre d'incitations à travers notamment : la rémunération, l'accès au capital et le partage des gains de l'opération.

(1). L'incitation du personnel via la rémunération est une ingénierie qui revête plusieurs formes, les plus connues sont celles de :

- salaire (augmentation des salaires)
- rémunération indirect sous forme d'avantages au personnel (véhicule de fonction, téléphone mobile, réseau de transport gratuit...etc)
- un pourcentage en fonction des résultats obtenus
- système collectif d'épargne, plan d'épargne salariale retrait, comme le cas de (PERCO, PERP, PEE, PEI, PPESV)⁷ qui sont des formules incitatives existantes dans certain pays européen.

(2). L'incitation de personnel via le partage des gains de l'opération ad hoc peut être trouvée dans l'accès au capital, permettant un partage des dividendes et la plus value. Ainsi, les investisseurs acceptent le partage des gains, selon une logique de solidarité à travers :

- implication collectives des opérateurs qui participent à l'opération
- sanction de ceux qui quittent le montage..etc

⁷ PERCO: Plan d'épargne pour la retraite collective. PERP: Plan d'épargne retraite populaire. PEE: Plan d'épargne entreprise. PEI: Plan d'épargne inentreprise. PPESV: Plan partenariat d'épargne salariale volontaire

5.5. Le levier opérationnel

Ce levier vise le changement des méthodes de gestion courante pour permettre la maximisation de la valeur de l'actif (société ou portefeuille), amplifiée par les autres leviers.

Dans la pratique, ce levier opérationnel est générateur de valeur sans toute fois faire appel à un montage sophistiqué. Son objectif, concernant l'actif faisant l'objet de l'opération de l'ingénierie, vise :

- ✓ Maximisation des cash flows libres générés par l'opération de l'ingénierie
- ✓ L'atténuation du risque associé

Ce type de l'ingénierie permet d'engager des solutions originales, dans le cadre de gestion de portefeuille, à travers l'optimisation du portefeuille d'actifs.

L'accroissement de la performance passe par l'optimisation du portefeuille d'actifs employés.

Réduire le fonds de roulement, par exemple, est l'une des techniques utilisées, mais l'effort essentiel se manifeste en agissant sur les actifs fixes, plusieurs solutions sont envisageables :

- ✓ cession des actifs non stratégiques ou sans intérêt existants dans le portefeuille
- ✓ recours à la location au détriment de l'acquisition
- ✓ relocation des actifs stratégiques par la technique de crédit bail ou vente par location

Cette optimisation permet de générer une trésorerie et réduit le montant des capitaux engagés.

Le levier opérationnel génère de la valeur à travers :

- ✓ Augmentation des cash-flows générés par l'opération de l'ingénierie.
- ✓ Augmentation du taux de croissance de ses ventes.
- ✓ réduction du coût du capital.

Pour accroître les cash flows l'entreprise doit chercher à réduire ses coûts, à gérer de façon optimale ses délais clients et fournisseurs et ne pas hésiter à se désengager des investissements non rentables.

La croissance rapide des ventes est favorisée par une augmentation des quantités vendues et/ou une augmentation des prix grâce à un politique marketing plus agressif, au développement de nouveaux marchés, à l'élargissement des réseaux de distribution, à une politique commerciale plus combative ou encore par des campagnes publicitaires ciblées.

Enfin, la réduction du coût du capital est favorisée par la recherche d'une structure financière optimale permettant de bénéficier des avantages d'un financement par endettement (les économies d'impôt) sans en subir trop les inconvénients (les risques de faillite).

5.6. Le levier informationnel

C'est une technique usuelle de la vie des affaires, intéressante comme procédure dans le contexte de l'ingénierie financière. L'objectif de ce levier est d'agir sur l'information pour accompagner la création de valeur d'un actif financier. Ce levier vise essentiellement à orienter le montage de l'opération en modifiant la perception de l'information financière qu'il véhicule, selon les procédures suivantes :

- ✓ Envoyer un signal positif sur la situation de la firme, pour obtenir des financements sur les différentes places financières ou pour attirer l'attention des partenaires ;
- ✓ Le levier informationnel permet de réduire les asymétries d'information qui existent entre les bénéficiaires du montage et l'environnement
- ✓ Agir quantitativement sur les données de mesure de valeur pour tenter de la tirer vers le haut.
- ✓ Le levier informationnel vise, tout simplement, à influencer positivement la perception et le jugement de l'environnement de la société, en espérant orienter le comportement des acteurs visés dans un sens favorable au montage. Ces modifications de l'information concernant les principaux agrégats comptables et financiers, ont pour but de stimuler la perception des tiers dans un sens favorable à la société.

6. Illustrations et applications

Illustration 1 : L'effet de levier financier, rentabilité économique et rentabilité financière

Supposons l'existence de deux sociétés X et Y. La société Y utilise l'effet de levier financier, tandis que X ne l'utilise pas. Le tableau 1, ci dessous, exprime l'effet du niveau de taux d'intérêt selon deux scénarios possibles :

Scénario 1: le taux d'intérêt est de 10% par an; Scénario 2: le taux d'intérêt est de 15 % par an

Tableau 1 :	Société X	Société Y
Actif total	1000000	1000000
Capitaux propres	1000000	500000
Dettes	0	500000
Résultat d'exploitation (RE)	120000	120000
Rentabilité économique	?	?
Scénario 1: taux d'intérêt =10%/an		
Résultats d'exploitation	120000	120000
Frais financier (intérêts de la dette)	0	50000
Résultat courant (avant impôt)	120000	70000
Impôts (40%)	48000	28000
Résultats net	72000	42000
Rentabilité financière	?	?
Taux d'intérêt = 15%/an		
Résultats d'exploitation	120000	120000
Frais financier (intérêts de la dette)	0	75000
Résultat courant (avant impôt)	120000	45000
Impôts (40%)	48000	18000
Résultats net	72000	27000
Rentabilité financière	?	?

Questions

- 1- Déterminer la rentabilité financière et économique des deux sociétés X et Y indiquées dans le tableau 1 précédent ? Justifier vos réponses ?
- 2- Analyser la rentabilité financière des deux sociétés X et Y ?
- 3- La théorie de l'effet de levier classique suppose que le recours à l'endettement permet d'accroître la performance financière des entreprises X et Y :
 - 3.1. Quelles sont les limites de ce raisonnement ?
 - 3.2. Démontre que l'effet de levier financier de la société Y induit un effet de seuil ? Expliquez ?

Éléments de réponse

- 1- Habituellement, l'effet de levier a été mis en évidence et formaliser sur une base comptable à partir de la relation existante entre rentabilité financière (Return On Equity "ROE"), rentabilité économique (r) et l'effet de levier de la dette (Debt /Equity), selon la relation suivante :

$$ROE = \left(r + (r - i) * \frac{D}{E} \right) * (1 - t) \dots \dots (1)$$

Avec;

ROE: taux de rentabilité financière

r: le taux de rentabilité économique

i: le taux d'intérêt de la dette

D/E = Dettes/Fonds propre : mesure de l'effet de levier de la dette

t: le taux d'imposition

La rentabilité économique (r)

L'analyse classique par les ratios, nous donne la rentabilité économique selon la formule suivante:

$$r = \frac{EBIT}{CA} * \frac{CA}{Asset} = \frac{EBIT}{ASSET} \dots \dots (2)$$

Avec:

EBIT (*Earnings Before Interest and Tax*): équivalent du résultat d'exploitation

CA: le Chiffre d'affaire

Asset: le total actif

Ainsi, l'utilisation des deux formules (1) et (2) précédentes, nous permettrons de déterminer la rentabilité économique et financière, comme suit :

	Société X	Société Y
Actif total	1000000	1000000
Capitaux propres	1000000	500000
Dettes	0	500000
Résultat d'exploitation (EBIT)	120000	120000
Rentabilité économique (r) = (EBIT/Total actif)	0.12	0.12
Scénario 1: taux d'intérêt = 10%/an		
Résultats d'exploitation	120000	120000
Frais financier (intérêts de la dette)	0	50000
Résultat courant (avant impôt)	120000	70000
Impôts (40%)	48000	28000
Résultats net	72000	42000
Rentabilité financière (ROE) = $\left(r + (r - i) * \frac{D}{E}\right) * (1 - t)$	0.072	0.084
Taux d'intérêt = 15%/an		
Résultats d'exploitation	120000	120000
Frais financier (intérêts de la dette)	0	75000
Résultat courant (avant impôt)	120000	45000
Impôts (40%)	48000	18000
Résultats net	72000	27000
Rentabilité financière (ROE)	0.072	0.054

2- Analyse de la rentabilité financière des deux sociétés X et Y

- Le tableau précédent exprime le cas des deux sociétés X et Y. La société Y utilise l'effet de levier financier, tandis que la société X ne l'utilise pas.
- L'endettement de la société Y augmente sa rentabilité financière si et seulement si sa rentabilité économique est supérieure au taux d'intérêt sur l'endettement. En effet, lorsque le taux d'intérêt de la dette est de 10%, la rentabilité financière de la société Y (8.4%) est supérieure à la rentabilité financière de la société X (7.2%). Au contraire, lorsque le taux d'intérêt (i) augmente à 15% (i > à la rentabilité économique (12%)), la rentabilité financière de la société Y (5.4%) est inférieure à la rentabilité financière de la société X (7.2%).

- Nous déduisons, d'après l'équation (1) relative à la rentabilité financière, que si la société Y a une rentabilité économique qui est égale au taux d'intérêt de sa dette, alors sa rentabilité financière sera égale à la rentabilité financière de la société X qui ne s'endette pas :

$$ROE = \left(r + (r - i) * \frac{D}{E} \right) * (1 - t)$$

lorsque $i = r$; la rentabilité financière de la société Y est:

$$ROE_Y = \left(r + (0) * \frac{D}{E} \right) * (1 - t) = r * (1 - t)$$

dans notre cas: $r = 12\%$ et $t = 40\%$

$$ROE_Y = (0.12) * (1 - 0.4) = 7.2\%$$

Dans ce cas l'endettement ne rajoute pas de performance à l'entreprise Y. La raison en est que l'argent emprunté rapporte exactement ce qu'il coûte.

3.1. Les limites du raisonnement de la théorie classique

- La rentabilité financière mesure la rentabilité comptable des fonds propres et non pas la rentabilité actionnariale. Ainsi, la mesure faite de cette rentabilité s'expose aux limites de l'information comptable. En effet, il existe plusieurs référentiels, poids des principes comptables et impact des choix de politique comptable.
- Du point de vue d'un banquier, la hausse de l'endettement d'une entreprise constitue essentiellement un signal négatif. Les agences de notations (le rating), ont souvent revu leurs notations à la baisse pour les entreprises qui ont un ratio (dettes/ capitaux propres) qui augmente.

3.2. Déduction du point seuil

L'effet de levier, mesuré par (Dette/ fonds propres), permet ainsi de dynamiser la rentabilité financière de la société Y. Toutefois, cette technique génère un risque linéaire conséquent et nous distinguons trois situations possibles :

- En cas de hausse des taux d'intérêts de la dette, la rentabilité financière diminue.
- En cas de hausse des taux comprise entre 0 et le taux de rentabilité économique (fixé ici à 12%), la perte est moins importante.

- Au delà de 12%, le coût de la dette est supérieur à la rentabilité économique, les actionnaires feraient mieux de ne pas endetter la société.

Par conséquent, l'effet de levier induit un **effet de seuil** : ce niveau explique le changement de la décision entre s'endetter et ne pas s'endetter.

Il s'exprime graphiquement par une relation linéaire décroissante entre le taux d'intérêt et la rentabilité financière, selon le schéma 4 suivant :

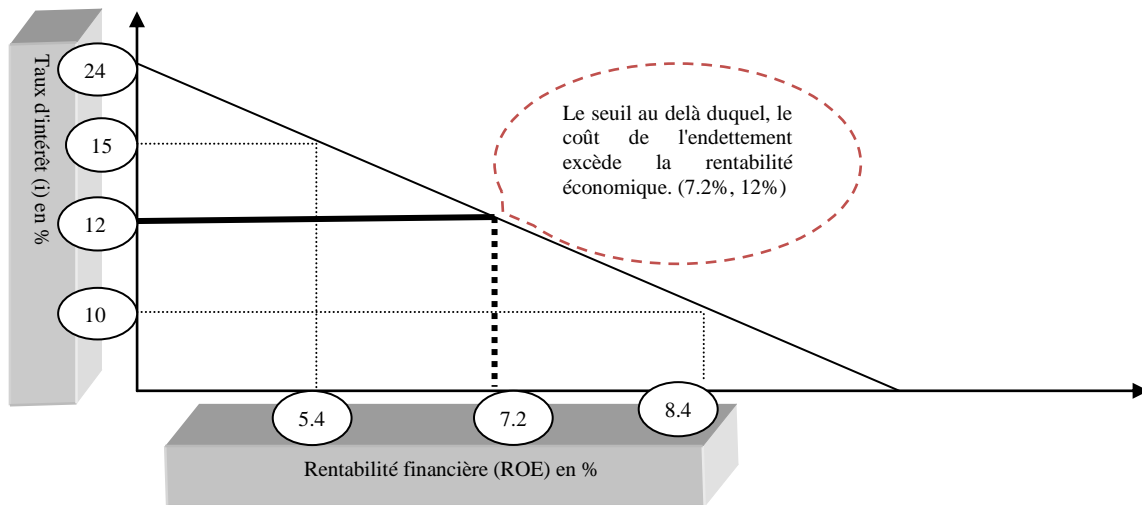


Schéma 4 : Effet de seuil de la société Y

Illustration 2

Soit une situation où un actif (une société ou un patrimoine) présente une valeur, issue de sa gestion courante, appelée valeur d'origine : V_0 .

Après l'opération de l'ingénierie financière et engagement du levier financier (L), la valeur devient V_t , avec : $V_t = V_0(1 + L)$.

Questions :

- 1- Expliquer le lien existant entre le levier financier et la création de valeur d'un actif financier ?
- 2- Analyser les origines de l'augmentation de la valeur de cet actif selon la théorie classique ?
- 3- Expliquer les limites de levier financier classique de création de valeur, dans le contexte de l'ingénierie financière ?

Éléments de réponse

1- Par définition le levier financier correspond à une situation selon laquelle la performance d'une société peut être développée par le recours à l'endettement. Le levier en générale, peut correspondre à tout outil, technique, solution ou montage générant l'augmentation de la valeur de la société. L'ingénierie, en faisant appel à de nombreuses disciplines (finance, droit, fiscalité, ...etc), peut dégager une solution adéquate pour accompagner l'accroissement de la valeur d'une société.

Dans notre cas, la valeur de l'actif, selon la théorie classique, correspond à la valeur actuelle de revenus futures qui sont actualisés à *un taux ajusté au risque*⁸ :

$$V_t = \frac{\sum \text{Cashes flows}}{(1 + t)^i} \dots \dots \dots (1)$$

C'est une formule classique très connue en analyse financière qui permet de déduire que l'opération de l'ingénierie financière génère un accroissement de valeur, en respectant les contraintes suivantes :

$$\Delta V = V_t - V_0 \quad \text{et que} \quad V_t > V_0$$

L'origine de l'augmentation de valeur, générée par l'ingénierie financière, correspond, donc :

- Un accroissement du cash flow réalisé par l'actif ciblé par l'opération de l'ingénierie ; (hausse du numérateur de la formule 1)
- une baisse du taux d'actualisation c'est à dire, une baisse du taux de risque (baisse de dénominateur de la formule (1))

2- Les limites des leviers financiers de la logique classique

Le raisonnement présenté dans la réponse à la première question montre une réelle limite. En effet, l'effet de levier financier tel qu'il est présenté joue un rôle restreint.

Nous avons :

$$V_t = V_0(1 + L).$$

⁸ En investissant dans les actions de la société, les investisseurs vont exiger en contrepartie un taux de rentabilité ajusté au risque. Nous aurons l'occasion de développer cette expression en détail dans le chapitre 2 de ce cours.

Il a été indiqué dans la théorie classique de la valeur que :

$$V_t > V_0$$

Si durant le montage, la valeur d'origine baisse ? L'effet de levier va logiquement se dégrader et que l'on assiste à une destruction de la valeur. Le levier va alors amplifier la dégradation de la performance de la société. On parle alors de "l'effet de massue"⁹, connu aussi sous l'appellation de " retour de manivelle" ou "effet boomerang".

L'ingénierie financière permet de volatiliser le risque de destruction de valeur en engageant un certain nombre de mécanismes relatifs à la couverture de ce risque d'inversion. En effet, l'une des clés de l'ingénierie financière est : la réversibilité. Dès la phase de construction de l'opération de l'ingénierie financière, dans l'hypothèse où la valeur de l'entreprise se dégradait, il faut pouvoir interrompre le montage, permettant une sortie anticipée.

Cette faculté de sortie ne s'explique pas souvent par la dégradation de la valeur de l'entreprise, mais elle peut avoir plusieurs origines :

- L'origine de destruction de valeur peut correspondre à une mutation des objectifs des bénéficiaires (les actionnaires, les obligataires..etc)
- L'origine de destruction de valeur peut correspondre à une modification de la réglementation (juridique et fiscale), durant la phase du montage de l'opération,
- L'origine de destruction de valeur peut correspondre à la gestion des ressources humaines (manque de motivation, d'incitation...etc).

⁹Si la valeur de l'entreprise ou de l'actif, durant le montage financier, est inférieure à sa valeur d'origine, l'effet de levier est négatif. Le coût du financement de la dette (intérêts de l'emprunt) vient pénaliser la rentabilité des fonds propres. On parle alors d'effet de massue ou de boomerang

Chapitre 2 : Les fondements de l'ingénierie financière

Introduction

L'objectif principal de ce chapitre est d'exprimer les fondements de l'ingénierie financière à travers la logique de création de valeur conduite selon l'approche formalisée. En effet, les modèles traditionnels de l'information financière fondée sur les ratios comptables et principalement sur le résultat net, résultat d'exploitation, les capitaux propres et les dettes ont été conçus sur la base d'un marché parfait, sans fiscalité ni coût de transactions. Ainsi, la richesse des actionnaires est supposée identique quelle que soit la structure de financement adoptée par l'entreprise. Dans le monde réel, il existe des imperfections de toute sorte qui font que le choix de la structure de financement, d'endettement et de titrisation influent sur la création de valeur. Ces imperfections se traduisent par une compréhension erronée du fisc, par une réglementation contraignante, par des conflits d'intérêts entre les actionnaires et les dirigeants de l'entreprise ou tout simplement par une mauvaise anticipation du risque et de rentabilité des actifs valorisés.

Étant donné que le domaine de l'ingénierie financière consiste à identifier des solutions adéquates au financement des entreprises (finance sur mesure), ce chapitre permettrait aux apprenants de connaître les techniques de l'ingénierie financière à travers les lacunes des modèles de la finance formelle. Ce chapitre est composé de 3 sections : la première section introduit les fondements de l'ingénierie via l'exposition des modèles classiques de création de valeur. La section 2, réunit les principales méthodes d'évaluation du coût moyen pondéré du capital à travers l'estimation du coût des capitaux propre par les modèles (Dividendes Discount Model, modèle de Gordon/Shapiro, le MEDAF) ainsi que les insuffisances de ces modèles. La troisième section se focalise sur les solutions et les avancées de l'ingénierie financière.

1- Les fondements de l'ingénierie financière à travers les modèles de la finance classique

Pour doter l'ingénierie financière d'un cadre conceptuel, les fondements de cette finance ad hoc sont issus de l'extension des modèles de création de valeur relatifs à la finance classique que nous connaissons. Ces modèles de création de valeur, liés au cas d'actionnaire d'une entreprise, pourraient être élargis à tout détenteur de capital privé ou social, selon le raisonnement suivant :

Entreprise	
Actif	Passif
Fixed asset (immobilisations)	Equity (Fonds propres)
+	+
Working capital (fonds de roulement)	Debt (dettes)
= Capital engaged (capital engagé)	= Invested capital (Capital investi)

Il y a création de valeur par l'entreprise (les actionnaires) si :

$$\text{Rentabilité des capitaux engagés} > \text{Coûts des capitaux investis}$$

1.1- Détermination des coûts des capitaux investis

Pour définir les coûts des capitaux investis, l'approche formalisée de la finance utilise plusieurs méthodes d'évaluation. Nous retiendrons dans ce cours la méthode basée sur le WACC. Le coût du capital est calculé par le coût moyen pondéré du capital (CMPC) ou *Weighted Average Cost of Capital* ($WACC^{10}$). En présence d'un impôt sur les sociétés (T(IS)), le CMPC ajusté s'écrit :

¹⁰ Modigliani F., Miller M., (1958), " The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment", *American Economic Review*, 48, June 1958.

$$CMPC = K_{cp} \frac{CP}{D + CP} + K_d \frac{D}{D + CP}$$

Avec :

- K_{cp} : Le coût ou la rentabilité exigée sur les capitaux propres,
- k_d : le coût ou la rentabilité exigée sur l'endettement.
- $\frac{CP}{D+CP}$ et $\frac{D}{D+CP}$ représentent respectivement le poids des capitaux propres et de la dette dans la structure financière.

Cette dernière relation du WACC n'est valable que jusqu'à un certain niveau d'endettement au-delà duquel la charge financière devient insupportable et fait courir à l'entreprise un risque de faillite important.

En effet, le WACC dépend du coût individuel des ressources financières et de leur pondération dans les capitaux investis, c'est à dire du rapport entre la dette financière et les capitaux propres (Equity), exprimé par le ratio (D/CP). ou gearing (levier financier).

1.2. Les pondérations du modèle WACC

Nous avons vu précédemment, dans le calcul du CMPC (WACC), que l'utilisation de pondérations cibles à long terme, exprimées par l'exigence de rentabilité des capitaux propre (K_{cp}) et de celle de l'endettement (K_d), demeure nécessaire et d'une grande importance. Ces pondérations sont évaluées sur la base de prévisions liées à l'orientation de la politique de financement de l'entreprise selon un schéma comparable aux entreprises du secteur. Cependant, dans la pratique, les pondérations retenues pour le calcul de la structure financière cible sont estimées à leur valeur de marché et non à leur valeur comptable. Ainsi, les valeurs de marché sont calculées en référence à des entreprises cotées dont la structure financière est comparable.

Le calcul du CMPC nécessite, donc; l'évaluation respective d'une structure financière « cible », du coût des capitaux propres (k_{CP}) et du coût de la dette (k_D).

2. Mesures du coût des capitaux propres (K_{cp})

Le coût des capitaux propres est la rentabilité requise par les actionnaires pour investir dans la société et pas ailleurs. Trois modèles sont utilisés pour la détermination du coût des capitaux propres : le modèle d'évaluation par les cash-flows actualisés, le modèle de Gordon Shapiro et le modèle d'équilibre des actifs financiers (MEDAF) ou Capital Asset Pricing Model (CAPM).

A. L'évaluation de " K_{cp} " par les cash-flows actualisés

C'est un modèle qui est principalement basé sur l'actualisation de tous les cash-flows futurs d'une entreprise. Le cash-flow est peut être des dividendes versés aux actionnaires ou tout cash-flow généré par l'entreprise. En se basant sur les dividendes, nous considérons les cash-flows comme la somme des valeurs actuelles des dividendes futurs. Ainsi, en investissant dans les actions de l'entreprise, les investisseurs vont exiger en contrepartie un taux de rentabilité ajusté au risque (taux de rentabilité exigé sur les capitaux propre, noté K_{cp}).

L'idée principale de ce modèle connu sous l'appellation de Dividend Discount Model (DDM), est que tout investisseur en action est rémunéré par deux composantes essentielles :

- Les dividendes versés (D_t)
- La variation du cours de l'action (plus value ou moins value), notée ($V_t - V_0$).

En se basant sur l'anticipation du prix de l'action dans un an, le DDM peut s'écrire selon la formule suivante :

$$K_{cp} = \frac{D_1}{V_0} + \frac{V_1 - V_0}{V_0}$$

À partir de la relation précédente, nous pouvons déduire le cours actuel de l'action et nous écrivons :

$$V_0 = \frac{D_1 + V_1}{1 + K_{cp}} \quad (1)$$

Pour déduire la valeur actuelle de l'action à la date 0, les investisseurs appliquent le même raisonnement précédent et définissent ainsi la valeur des actions en dates (1, 2, 3...etc), comme suit :

$$V_1 = \frac{D_2 + V_2}{1 + K_{cp}} \quad (2)$$

En substituant la relation (2) dans la relation (1), on peut exprimer la valeur actuelle (V_0) en fonction de D_1 , D_2 , V_2 et K_{cp} :

$$V_0 = \frac{D_1 + \frac{D_2 + V_2}{1 + K_{cp}}}{1 + K_{cp}} = \frac{D_1}{1 + K_{cp}} + \frac{D_2 + V_2}{(1 + K_{cp})^2} \quad (3)$$

en suivant le même raisonnement que V_1 , nous déduisons la valeur de V_2

$$V_2 = \frac{D_3 + V_3}{1 + K_{cp}} \quad (4)$$

En substituant la relation (4) dans la relation (3), on peut exprimer la valeur actuelle (V_0) en fonction de D_1 , D_2 , V_2 , V_3 et K_{cp} .

$$V_0 = \frac{D_1 + \frac{D_2 + V_2}{1 + K_{cp}}}{1 + K_{cp}} = \frac{D_1}{1 + K_{cp}} + \frac{D_2 + \frac{D_3 + V_3}{1 + K_{cp}}}{(1 + K_{cp})^2} = \frac{D_1}{1 + K_{cp}} + \frac{D_2}{(1 + K_{cp})^2} + \frac{D_3 + V_3}{(1 + K_{cp})^3} \quad (5)$$

Et ainsi de suite, nous obtiendrons la formule générale d'évaluation relative au DDM.

$$V_0 = \frac{D_1}{1 + K_{cp}} + \frac{D_2}{(1 + K_{cp})^2} + \frac{D_3}{(1 + K_{cp})^3} + \dots = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + K_{cp})^t} \quad (6)$$

Cette dernière relation montre que la valeur d'une action est égale à la somme de ses dividendes actualisés au taux de rentabilité exigé (le coût des capitaux propres) par les investisseurs. Les limites de cette méthode sont nombreuses et concernent notamment :

- Cette méthode est pertinente lorsque la société pratique depuis longtemps une politique de distribution de dividendes et dispose d'une trésorerie suffisante pour lui permettre d'effectuer les distributions même lorsque les résultats sont faibles.
- L'équation précédente évalue les dividendes prévisionnels jusqu'à l'infini ce qui est difficile à réaliser dans la pratique. Ainsi, son application nécessite l'utilisation d'hypothèses simplificatrices.

Pour rendre ce modèle opérationnel il est donc nécessaire de poser une hypothèse simplificatrice, d'où le modèle de GORDON/SHAPIRO.

B. L'évaluation de "Kcp" par le modèle de Gordon Shapiro (G/S)

Ce modèle de (G/S) repose sur l'hypothèse selon laquelle les dividendes vont croître d'un taux constant (noté g).

$$D_1 = D_1; D_2 = D_1 * (1 + g); D_3 = D_1 * (1 + g)^2$$

$$D_4 = D_1 * (1 + g)^3 ; \dots \dots \dots D_n = D_1 * (1 + g)^{n-1}$$

En remplaçant chaque dividende dans l'équation 6 précédente et en simplifiant, et sous l'hypothèse d'un horizon infini, nous obtenons la valeur actuelle d'une séquence de dividendes croissant d'un taux constant " g " comme suit :

$$V_0 = \frac{D_1}{K_{cp} - g} \dots (7)$$

On appelle ce modèle formalisé dans la relation (7), le modèle de Gordon/Shapiro. Ces derniers auteurs ont appliqué ce modèle pour l'évaluation des actions mais aussi pour évaluer la valeur d'une entreprise.

Le coût des capitaux propres dans le cadre "*des hypothèses du modèle de Gordon Shapiro*"¹¹ est donné par la formule suivante :

¹¹ Le modèle de Gordon Shapiro, considère que les dividendes vont croître indéfiniment à un taux constant. Ce modèle n'est applicable qu'à la condition que si $g < k_{cp}$. Nous pouvons montrer aisément que le cours de l'action

$$K_{cp} = \frac{D_1}{V_0} + g \quad (9)$$

Illustration 3 : le modèle de GORDON/SHAPIRO

La société "X" vient de verser un dividende par action de 2 UM par an, la société a régulièrement augmenter son dividende de 5% par an, et vous anticipez qu'elle va continuer à l'avenir. Vous estimez que l'exigence de rentabilité sur ce titre est de 13% par an :

1. Quelle est votre estimation de la valeur de l'action de cette société ?
2. Montrez qu'en cas de croissance constant des dividendes, le prix de l'action de cette société s'appréciera également chaque année d'un même taux de croissance constant "g"
3. En vous appuyant sur vos réponses aux questions (1 et 2), complétez le tableau suivant :

années	Cours en début de période (UM)	Dividendes anticipés (UM)	Exigence de rentabilité (kcp) (%)	Croissance anticipée du cours de l'action "g" (%)
1		2	13%	5%
2				
3				
4				

va croître au même rythme que les dividendes avec un taux g. Si le taux de croissance est égal à zéro, la formule d'évaluation devient la formule d'évaluation d'une rente à versement constant : $V_0 = \frac{D_1}{K_{cp}}$

Éléments de réponse

1- la valeur de l'action de société X

Selon le modèle Gordon /SHAPIRO

$$V_0 = \frac{D_1}{K_{cp} - g} = \frac{2}{0.13 - 0.05} = 25 \text{ UM}$$

2- La démonstration

<i>Croissance constante des dividendes au taux "g"</i>	<i>Croissance de du prix de l'action au même taux "g"</i>
$D_1 = D_1$ $D_2 = D_1 * (1 + g)$ $D_3 = D_1 * (1 + g)^2$ $D_4 = D_1 * (1 + g)^3$ <p>.....</p> $D_n = D_1 * (1 + g)^{n-1}$	$P_0 = \frac{D_1}{K_{cp} - g}$ $P_1 = \frac{D_2}{K_{cp} - g}$ <p>En remplaçant D2 par sa valeur, on obtient :</p> $P_1 = \frac{D_1 * (1 + g)}{K_{cp} - g}$ $P_1 = \frac{D_1}{K_{cp} - g} (1 + g) = P_0(1 + g)$ <p>Même raisonnement que le précédent :</p> $P_2 = P_0(1 + g)^2$ <p>En remplaçant chaque dividende, et sous l'hypothèse d'un horizon infini, nous obtenons la valeur actuelle d'une séquence de prix des actions croissant d'un taux constant "g" comme suit:</p> $P_n = P_0(1 + g)^n$

3- Le tableau à compléter

années	Cours en début de période (UM)	Dividendes anticipés (UM)	Exigence de rentabilité (kcp) (%)	Croissance anticipée du cours de l'action "g" (%)
1	25	2	13%	5%
2	25 * (1.05)= 26.05	2*(1.05)= 2.1	13%	5%
3	27.56	2.205	13%	5%
4	28.94	2.31	13%	5%

Les limites de ce type de modèle : Les hypothèses simplistes et irréalistes qui sous-tendent le modèle de Gordon Shapiro sont pour beaucoup des économistes insoutenables. En effet, selon la logique de ce modèle, le prix de l'action réagit positivement à une augmentation des dividendes et négativement à une variation du taux d'actualisation mais il réagit aussi positivement au taux de croissance anticipé : plus g est important, plus le cours de l'action augmente. Cependant, le modèle n'est applicable que si le coût du capital (K_{cp}) est supérieur à g , sans que cette caractéristique présente une justification économique satisfaisante. Ainsi, *Un modèle alternatif d'évaluation des actions est proposé avec le MEDAF.*

C. Evaluation de "Kcp" par le modèle d'évaluation (d'équilibre) des actifs financiers (MEDAF)

Selon la définition de coût des capitaux propres, nous avons expliqué dans les sections précédentes, que pour évaluer une action (une société), il faut actualiser les cash-flows futurs à un taux ajusté au risque. Ce dernier se définit comme le taux de rentabilité exigé par les actionnaires pour investir dans la société et non pas ailleurs.

Dans le cadre du MEDAF, ce coût du capital dépend de deux paramètres essentiels :

- La rémunération de l'actif sans risque
- Une compensation visant à indemniser la prise du risque

D'une manière formelle, le MEDAF suppose la relation suivante :

$$K_{cp} = R_s + \beta_{cp} * (R_r - R_s) \quad (10)$$

Avec ;

R_s : Se réfère habituellement à l'actif sans risque qui est représenté par le rendement des obligations d'État auquel appartient la société à évaluer, avec une maturité identique à l'horizon d'investissement.

$(R_r - R_s)$: Représente la prime de risque qui est la différence de rentabilité entre un actif risqué, mesurée par un indice de marché, et celle d'un actif sans risque. Il s'agit donc d'une prime de risque moyenne requise pour investir dans des actifs risqués en comparaison avec des investissements sûrs.

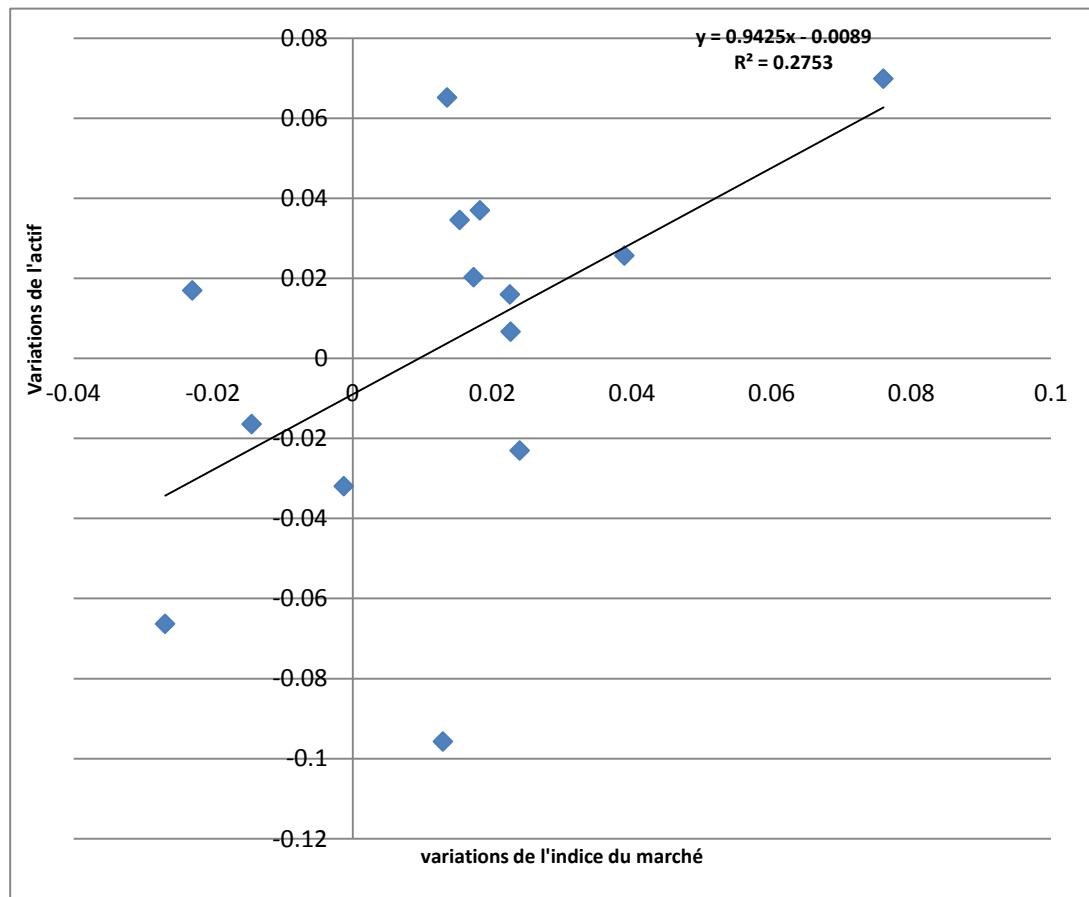
β_{cp} : Le coefficient bêta mesure dans le cadre du MEDAF, la relation qui existe entre les variations de rentabilité de l'entreprise et les variations de l'indice de marché. C'est donc une mesure de sensibilité des fluctuations de la valeur de l'entreprise à celles du marché. Nous déduisons trois situations possibles selon ce coefficient " β ".

- Les entreprises avec un β supérieur à 1 tendent à amplifier les fluctuations du marché et apparaissent donc plus risquées. Ces entreprises détiennent donc un portefeuille des titres dits (agressifs) ou dynamiques.

- Les entreprises avec un β inférieur à 1 sont appelées des entreprises à portefeuille de titres défensifs et auront des amplitudes de variations moindres que celles du marché.
- Les entreprises avec un β égale à 1 sont des entreprises à risque moyen. Les titres de ces entreprises suivent l'évolution de la rentabilité de l'indice du marché.

Illustration 4 : L'estimation du coefficient β , selon le MEDAF

L'estimation du bêta repose sur une analyse historique des relations entre les fluctuations du cours d'une action et celles du marché. Ces relations sont représentées graphiquement dans un nuage de points et ajustées par une droite déterminée graphiquement ou statistiquement par la méthode des moindres carrés ordinaires. Selon l'exemple suivant :



Analyse de l'illustration 4

Nous relevons de la présentation graphique les caractéristiques suivantes

- La droite qui ajuste le mieux les points est la droite de régression de l'entreprise, a comme l'expression économétrique suivante :

$$E(r)_{i,t} = \alpha_i + \beta_i * (E(r_m) - r_s) + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

" α_i , l'ordonnée à l'origine, représente la rentabilité espérée du titre lorsque la rentabilité du marché est nulle.

β_i , par définition ce coefficient mesure la sensibilité de la rentabilité d'un actif par rapport à la rentabilité du marché. La pente de la droite, est donc la mesure du coefficient bêta, appelée aussi risque systématique du titre

ε_{it} est un terme d'erreur. L'écart-type de ce terme d'erreur est une mesure de risque spécifique du titre. Cette mesure signale que le marché n'explique pas parfaitement les variations du titre et qu'il existe des facteurs propres à la société, comme la qualité du management, qui expliquent le risque de l'investissement", (CHERIF et DUBREUILLEC, 2009).

R^2 , qui juge la qualité d'estimation de la régression. Il évolue entre 0 et 100 % et signale dans notre exemple que 27,53% des variations du titre sont expliquées par les variations du marché.

Le coefficient β du titre i peut être aussi obtenu par le rapport entre la covariance de rentabilité i et la rentabilité du marché sur la variance de rentabilité de l'indice de marché. On écrit alors :

$$\beta_i = \frac{cov(i,m)}{\delta m^2} \quad (12)$$

$(E(r_m) - r_s)$: Ce terme entre parenthèse indique la prime de marché. Elle indique la différence entre le taux de rentabilité de marché et le taux sans risque. Ainsi, dans le cadre des hypothèses du MEDAF, les investisseurs acceptent de supporter le risque du portefeuille de marché si et seulement si, le taux de rentabilité du marché est supérieur au taux sans risque.

Les limites de model-type MEDAF

Dés le début des années 70, plusieurs travaux d'économistes ont testé la validité de la droite du MEDAF en utilisant des données boursières à travers une analyse historique des relations entre les fluctuations du cours d'une action et celles du marché. Ces travaux ont montré les limites de ce modèle car il ne permet pas d'expliquer suffisamment les niveaux de rentabilité constatés. Aujourd'hui, la plus part des chercheurs confirment les insuffisances de la version simples du MEDAF et *suggèrent une amélioration à l'aide des modèles alternatifs*¹².

Les explications concernant l'inadéquation du MEDAF peuvent être classées en trois variantes :

Variante 1 : Le MEDAF est considéré comme une référence valide. Cependant, les recherches effectuées indiquent l'inexactitude du portefeuille de marché impliqué par le modèle.

Variante 2 : Les explications des travaux de recherches récents avancent les imperfections des marchés financiers que le MEDAF ne prenait pas en compte, à savoir : les coûts et les contraintes des emprunts, les restrictions sur les ventes à découvert, les différences de fiscalité entre les actifs financiers et les autres actifs financiers (ex: capital humain), qui ne peuvent être échangés sur les marchés.

Variante 3 : Les explications avancées dans le cadre de cette variante, supposent qu'il faut garder certaines hypothèses du MEDAF, mais il faut rajouter des hypothèses beaucoup plus réalistes. L'un des modèles qui a été développé est appelé le MEDAF inter temporel (ICAPM). Ce dernier, introduit, en plus du bêta du MEDAF, la sensibilité de la prime du risque aux autres aléas systématiques, comme : la variation des taux d'intérêts, les variations des prix à la consommation...etc. Ainsi, d'autres modèles alternatifs ont été développés pour améliorer les hypothèses du MEDAF en intégrant les imperfections des marchés financiers. Nous citerons à titre d'exemple le modèle de l'APT (Arbitrage Pricing Theory).

¹² cf. Black F. Jensen M. et Scholes M. "The capital Asset pricing model: some empirical tests", in Jensen M. ed., *Studies in the theory of capital markets*. Praeger , New York 1972.

D. Les bénéfices et les opportunités d'investissements comme solution complémentaire au modèle DDM.

Une autre façon d'évaluer une action par ses cash-flows futurs consiste aussi à l'anticipation des bénéfices et les opportunités d'investissements¹³. Dans ce sens d'analyse, l'intégration des opportunités d'investissements dans des projets qui rapportent plus que l'exigence de rentabilité, plutôt que la distribution des dividendes aux actionnaires, constitue aussi une autre source de création de valeur pour l'entreprise. Ainsi, par extension au raisonnement précédent concernant l'évaluation par des dividendes actualisés, la valeur de l'entreprise peut être décomposée comme suit :

$$V_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k_{cp})^t} = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(B/A)_t}{(1+k_{cp})^t} - \sum_{t=1}^{\infty} \frac{I_t}{(1+k_{cp})^t} \dots \dots (13)$$

Avec :

$(B/A)_t$: représente le bénéfice par action de l'année t.

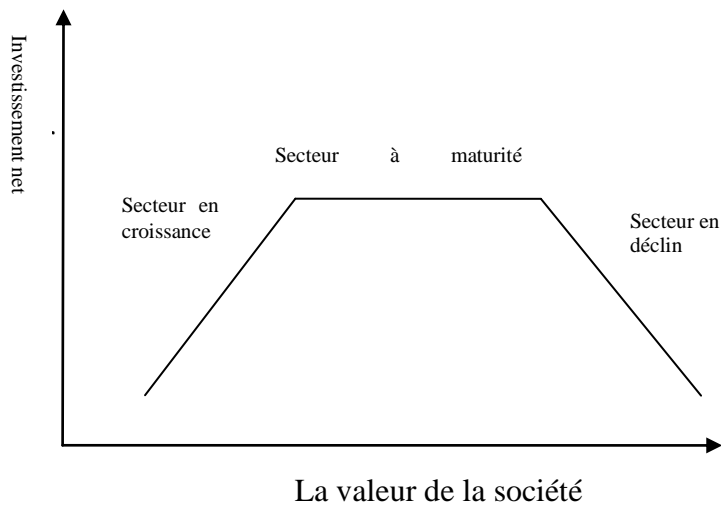
I_t : L'investissement par action de l'année t.

De cette dernière relation (équation), nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- La valeur d'une société est différente de la valeur actuelle de ses cash-flows futurs.
- La valeur actuelle d'une société est égale à la valeur actuelle des bénéfices par action et, il faut soustraire la partie des résultats réinvestie dans la société
- Si on détermine la valeur actuelle uniquement par l'actualisation des résultats futurs, on risque de surévaluer ou sous évaluer la valeur de la société.

En effet, dans un secteur d'activité en plein croissance, l'investissement net est positif et la valeur de l'entreprise augmente. Dans un secteur à maturité, les investissements correspondent exactement à la valeur de l'amortissement des machines usées. Dans un secteur en déclin, l'investissement net est négatif et le capital productif de l'entreprise diminue. Donc la valeur de l'entreprise diminue aussi au fil du temps. Selon le schéma suivant :

¹³ **Bodie. Z et R. Merton** (2007), *Finance*. Ed. Pearson Education (2^{ème} édition), Paris



Pour évaluer une société en tenant compte de ses résultats et de ses investissements futurs, il faut dissocier la valeur de la société en deux parties selon la formule suivante :

$$V_0 = \frac{(B/A)_1}{K_{cp}} + VAN \dots (14)$$

La valeur de la société est égale à la valeur actuelle des résultats, à laquelle il faut rajouter la valeur actuelle nette (VAN) des opportunités d'investissements futures. Sachant que la VAN par définition représente les résultats supplémentaires dégagés moins la valeur des investissements nécessaires pour dégager ce résultat.

Illustration 5

Supposons l'existence de deux sociétés distinctes (A et B), qui ont comme caractéristiques les éléments indiqués dans le tableau suivant :

Société A	Société B
<ul style="list-style-type: none">➤ Bénéfice par action (B/A) de 20 Um.➤ Elle réinvestit 60% de ses bénéfices chaque année dans des nouveaux projets qui rapportent 20% par an.➤ La société distribue le reste (40%) de ses bénéfices sous forme de dividendes aux actionnaires.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bénéfice par action de 20 Um.➤ La société distribue l'intégralité de ses bénéfices sous forme de dividendes aux actionnaires.➤ La valeur de l'investissement est donc nulle
L'exigence de rentabilité (cout du capital ajusté au risque (Kcp)) = 16% pour les deux sociétés.	

Questions

- 1- Déterminer le cours de l'action des deux sociétés ?
- 2- Identifier la VAN (la valeur actuelle nette), réalisée ?
- 3- Identifier les sources de création de valeur, justifier vos réponses ?

Eléments de réponses

Il faut d'abord déterminer le taux de croissance des dividendes et des bénéfices par action de la société A, selon le raisonnement suivant :

Le taux de croissance anticipé "g" des bénéfices est déterminé par le rapport entre la variation des bénéfices par action sur le bénéfice actuel.

$$g = \frac{\Delta (B/A)}{(B/A)} \dots\dots (15)$$

En multipliant les termes de la relation (15) par l'investissement net (I), on obtient :

$$g = \left[\frac{I}{(B/A)} \right] * \left[\frac{\Delta (B/A)}{I} \right] \dots\dots (16)$$

Avec :

$\left[\frac{I}{(B/A)} \right]$ Représente la part des bénéfices attribuée aux investissements (c'est le taux de rétention des bénéfices ou taux de réinvestissement).

$\left[\frac{\Delta (B/A)}{I} \right]$ Représente le taux de rentabilité des nouveaux investissements, puisqu'il s'agit de la croissance des bénéfices devisée par l'investissement.

➤ **Le cours de l'action de la société "A"** : en appliquant la formule (16) on obtient le taux de croissance des dividendes et des bénéfices, comme suit :

$$g_A = (0.6) * (0.2) = 0.12$$

En se référant à la formule Gordon/Shapiro qui est indiquée dans la relation (7) précédente, nous obtenons la valeur de la société A.

$$V_0 = \frac{D_1}{K_{cp} - g} = \frac{(20 * 0.4)}{0.16 - 0.12} = \frac{8}{0.04} = 200 (U.M.)$$

➤ **Le cours de l'action de la société B** : La société n'a pas de croissance donc ($g_B = 0$). Comme elle distribue l'intégralité de ses bénéfices sous forme de dividendes aux actionnaires (l'investissement =0), l'application de la formule (14) précédente, nous donne le résultat suivant:

$$V_0 = \frac{B/A}{K_{cp}} + VAN = \frac{20}{0.16} + 0 = 125 \text{ U.M.}$$

➤ **Identification de la VAN :** par définition la VAN correspond à la valeur actuelle des résultats dégagés moins les investissements employés pour réaliser ce résultat.

La société B : Son investissement net est de zéro, sa VAN est nulle et sa valeur est de 125 UM.

La société A : réinvestit une partie de ses bénéfices, son investissement net est positif et sa valeur est de 200 UM. Nous déduisons, donc, la valeur de la VAN comme suit :

$$\frac{B/A}{K_{cp}} + VAN_A = V_0 \Rightarrow VAN_A = V_0 - \frac{B/A}{K_{cp}}$$

App. Num.

$$VAN_A = 200 - \frac{20}{0.16} = 75 \text{ (U.M.)}$$

➤ **Les sources de création de valeur :** Nous constatons que la valeur de l'action de la société A (200 Um) est supérieure à la valeur de l'action de la société B (125 Um). Ce résultat s'explique par le fait que la société A réinvestit une partie de ses bénéfices dans un investissement qui rapporte 20%, soit 4% de plus que l'exigence de rentabilité des investisseurs.

Par conséquent, ce qui génère de la valeur dans une société, c'est l'investissement dans des projets qui rapportent plus que l'exigence de rentabilité des investisseurs.

En effet, si le taux d'investissement de la société A était égale aux taux de rentabilité ajusté au risque (exigence de rentabilité des investisseurs), la société A aura la même valeur que la société B, selon la démonstration suivante :

Si le taux de rentabilité des investissements de la société A était de 16% et non pas 20%.

$$g_A = (0.6) * (0.16) = 0.096 = 9.6\%$$

La méthode d'évaluation des actions par le modèle Gordon/Shapiro, nous donne la valeur de la société A, comme suit :

$$V_0 = \frac{D_1}{K_{cp} - g} = \frac{(20 * 0.4)}{0.16 - 0.096} = \frac{8}{0.064} = 125 \text{ (U.M.)}$$

La valeur de la société A est égale à la valeur de la société B, soit (125 U.M).

Même si la société A à un taux de croissance constant de 9.6% des bénéfices, cette croissance ne rajoute rien à la valeur de ses actions. Ce résultat montre que la création de valeur de la société A est possible dans le cas où le taux de rentabilité des projets d'investissements engagés est supérieur au taux de rentabilité exigé par les investisseurs.

Autrement dit il ya création de valeur dans une société si et seulement si :

$$\left[\frac{\Delta (B/A)}{I} \right] > K_{cp}$$

3. Les limites des modèles classiques de création de valeur justifient l'intervention de l'ingénierie financière.

La politique financière relative à l'ensemble des décisions financières de la société, dans le cadre d'un marché parfait, est inscrite dans une logique de maximisation de la valeur et signifie que l'entreprise doit atteindre l'objectif suivant :

Maximiser la rentabilité des cash-flows

Minimiser les couts (min WACC).

Autrement dit : l'entreprise doit dégager une rentabilité des cash-flows la plus élevée possible du portefeuille d'actifs et minimiser le coût de financement.

Ces objectifs de l'entreprise ou de la firme sont inscrits dans un environnement parfait, peu importe la structure de financement de l'entreprise. Le marché parfait, selon Modigliani et Miller, est caractérisé par les éléments suivants :

- Il n'existe pas de barrière à l'entrée du marché, et aucun intervenant ne domine le marché et ne peut donc influencer la formation des prix.
- L'information est à la disposition de tous et gratuitement.

- Les titres sont tous parfaitement divisibles et parfaitement négociables
- On peut emprunter ou prêter sans limitation au taux sans risque.
- Les investisseurs sont rationnels et ont pour objectif l'utilité de leur richesse.
- *Absence du fisc (la fiscalité est absente que ce soit sur les résultats des sociétés ou sur les dividendes des actionnaires et des groupes)¹⁴.*
- Tout chose égale par ailleurs, la distribution des dividendes n'est pas créatrice de valeur pour l'actionnaire et n'a aucune incidence sur la valeur de l'entreprise ;
- La politique des dividendes est neutre pour l'actionnaire qui peut céder les actions pour obtenir de la liquidité ;
- Les conflits d'intérêts entre (actionnaires/dirigeants) et (actionnaires/créanciers financiers) se dénouent systématiquement entre eux sans coûts supplémentaires.

Pour comprendre ce raisonnement, prenons l'exemple de deux sociétés A et B indiquées dans l'illustration 6 suivante :

¹⁴ BARNETO P. et GREGORIO G. (2009), *Finance : manuel et applications*" Edi 2. DUNOD

Illustration 6

Supposons l'existence de deux sociétés distinctes (A et B), qui détiennent les mêmes actifs financiers mais avec des structures de financement différentes :

La société A n'a émis que des actions et la société B qui a émis des actions et des obligations

Société A	Société B
<ul style="list-style-type: none">➤ Résultat d'exploitation de 10 millions d'euros➤ Capitaux propre de 1 million d'actions.➤ La société distribue l'intégralité de ses bénéfices sous forme de dividendes aux actionnaires.	<ul style="list-style-type: none">➤ Résultat d'exploitation de 10 millions➤ Cette société à émis des obligations au nominal de 40 millions au taux sans risque de 8% par an.➤ Capitaux propres 600000 actions➤ Structure de financement (40% des dettes et 60% sous forme d'actions)
L'exigence de rentabilité (cout du capital ajusté au risque (Kcp)) = 10% pour les deux sociétés.	

Questions : En se basant sur les principes du marché parfait ; Expliquez l'impact de la neutralité de la structure de financement sur la valeur des deux sociétés A et B ?

Éléments de réponses

La valeur de la société A :

$$V_A = \frac{\text{Résultat d'exploitation}}{K_{cp}} = \frac{10 \text{ millions}}{0.1} = 100 \text{ millions d'euro}$$

Le prix par action de la société A

$$\left(\frac{P}{A} \right) = \frac{100 \text{ millions}}{1 \text{ millions}} = 100 \text{ euros} \dots \dots (1)$$

➤ La valeur de la société B

. Compte tenu de la neutralité de la structure de financement des deux sociétés, la valeur de marché de la société B devrait être identique à la valeur de marché de la société A, soit : 100 millions d'euro, selon le raisonnement suivant :

Le montant disponible pour les actionnaires de la société B, après les paiements des intérêts de la dette est :

$$\begin{aligned} \text{Résultat net} &= \text{résultat d'exploitation} \\ &\quad - \text{les frais financiers (coupon des obligations)} \dots (2) \end{aligned}$$

Ainsi, le total des versements effectués par la société B, n'est que le total de versement aux actionnaires et aux obligataires, soit:

$$\text{Total de versement} = \text{résulta net} + \text{intérêts payés}$$

En remplaçant le résultat net (relation 2), on obtient:

Total des versements

$$= \text{résultat d'exploitation} - \text{frais financiers} + \text{intérêts payés}$$

$$\text{Total des versement} = \text{résultat d'exploitation}$$

La valeur de marché des capitaux propres de la société B est une rente perpétuelle de 60% du montant disponible pour les actionnaire, actualisé à l'exigence de rentabilité des actionnaires, soit:

$$VM_B(\text{capitaux propre}) = \frac{60\% * \text{résultat d'exploitation}}{0.1} = \frac{0.6 * 10}{0.1}$$

$$= 60 \text{ millions d'euro}$$

Le prix par action est de:

$$\left(\frac{P}{A} \right) = \frac{60 \text{ millions}}{600000} = 100 \text{ euros} \dots \dots (1)$$

La valeur de marché de la dette est aussi une rente perpétuelle de 3.2 millions d'euros actualisée au taux sans risque de 8%.

Les intérêts de la dette (coupons) sont de : $40 \text{ millions} * 0.08 = 3,2 \text{ millions d'euro}$

$$VM_B(\text{dette}) = \frac{\text{coupons}}{0.08} = \frac{3.2}{0.08} = 40 \text{ millions d'euro}$$

La valeur totale de la société B est identique à la valeur de la société A, soit :

$$V_B = VM_B(\text{capitaux propre}) + VM_B(\text{des obligations}) = 60 + 40$$

$$= 100 \text{ millions d'euros}$$

Si les décisions financières constituent le cadre normatif de création de valeur, la politique financière, telle qu'elle est enseignée dans le cadre de marché parfait, présente une série de limites :

- Les délais sont très lents entre la décision, le déroulement et les effets réels de création de valeur
- La capacité de créer de la valeur n'est pas sûr est limitée au gain maximum de chaque décision

- Le dégagement de la rentabilité attendue est aléatoire mais aussi exposer aux risque exogènes.
- L'ensemble des décisions financières prises par l'entreprise doivent prendre aussi en compte l'efficience des marchés dans la valorisation de ses actifs.
- L'ensemble des décisions financières prises par l'entreprise doivent prendre aussi en compte la création de nouvelles opportunités aux certains partenaires des entreprises via des solutions complémentaires pour créer de la valeur.

3.1. Le rôle de l'information dans un marché efficient

Un marché efficient est un marché dans lequel l'information nouvelle est intégrée instantanément et influence considérablement le cours des actions.

De cette définition découlent trois caractéristiques du marché efficient qui mérite d'être approfondies :

- L'information nouvelle : c'est une information qui est complètement indépendante l'information ancienne, elle est strictement imprévisible, aléatoire et non corrélée avec l'information déjà existante.

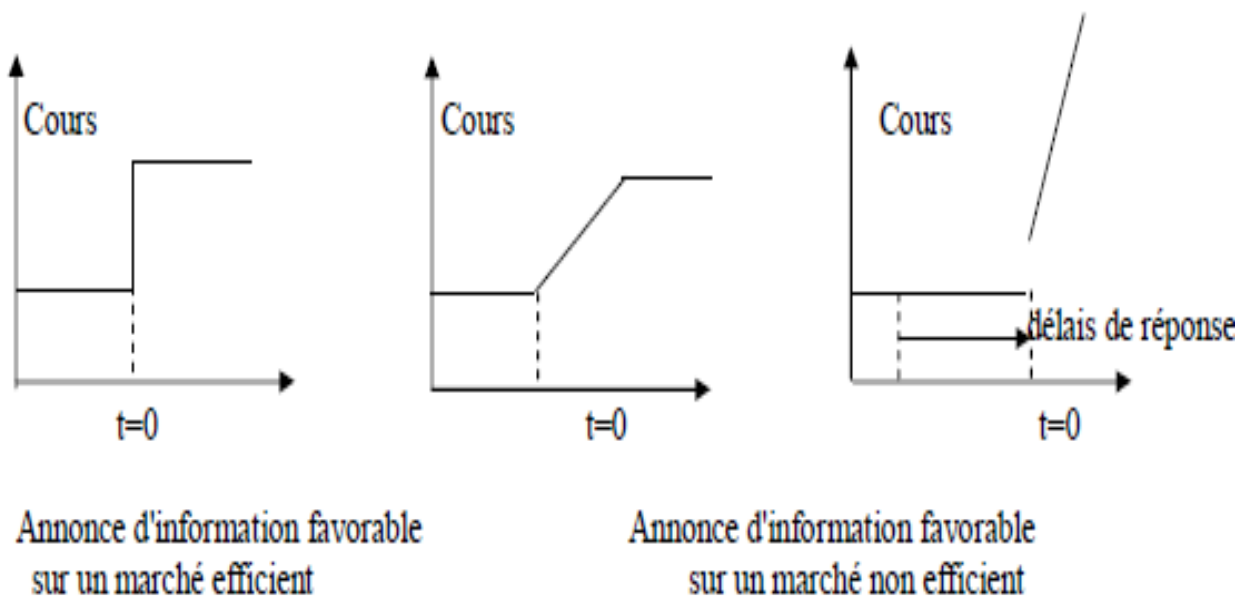
On peut distinguer plusieurs niveaux relatifs à l'information nouvelle. Par exemple : l'incendie d'une usine ou la mort brutale du président directeur général constituent des informations complètement imprévisibles. Alors que d'autres informations sont plus ou moins déductibles d'autres informations déjà annoncées comme par exemple l'annonce d'une dégradation de la rentabilité financière de l'entreprise, baisse du chiffre d'affaireetc

- L'incorporation de l'information nouvelle dans le cours de l'action: elle se manifeste par le nouveau cours de l'action découlant des ordres d'achat et de vente émanant de la part des investisseurs qui ont déjà pris connaissance de l'information nouvelle et qui l'ont interprété pour pouvoir prendre des décisions d'achat ou de vente.

L'hypothèse d'efficience du marché n'implique pas que tous les investisseurs aient la même interprétation de la nouvelle.

- L'intégration instantanée et complète : l'incorporation de l'information nouvelle a lieu tout entière dans la première cotation qui suit l'annonce de la nouvelle avec l'apparition d'un nouveau prix d'équilibre.

Le graphique qui suit montre l'évolution du cours d'une action sur un marché parfaitement efficient mais aussi sur un marché non efficient. Ainsi, si on suppose qu'il y a nouvelle information concernant une entreprise à $t=0$ sur le marché financier, on peut avoir les situations suivantes :



Conclusion

Nous avons montré, à l'aide des exemples précédents, que la structure de financement dans un marché parfait n'a pas d'impact sur la richesse des actionnaires. Autrement dit, la valeur de l'entreprise ne sera pas affectée par une augmentation de la dette de la société. La raison pour laquelle la valeur des sociétés est identique, s'explique par la non prise en compte des imperfections existantes dans le monde réel. En effet, il existe des imperfections de plusieurs natures où la structure de financement a une importance cruciale pour les réduire. Ainsi, par son choix de la structure de financement :

- Une entreprise peut recourir à l'endettement, *de telle sorte qu'elle minimise son résultat imposable*¹⁵.
- Une entreprise peut *réduire ses coûts ou contourner la réglementation en sa faveur*¹⁶ ;
- Une entreprise peut réduire les conflits d'intérêts potentiellement coûteux ;
- Une entreprise peut augmenter le nombre d'instruments financiers disponibles et faire recours à des opérations sur les dettes et les créances (exemple titrisation).
- Une entreprise peut *générer de nouvelles opportunités aux certains partenaires des entreprises*¹⁷ via des solutions complémentaires pour créer de la valeur (exemples plan d'épargne aux salariés).

L'ensemble de ces procédures est inscrit dans le contexte de l'ingénierie financière. Nous développerons certaines techniques les plus connues dans la suite de ce cours. En faisant références aux techniques bancaires innovantes, l'objectif du chapitre 3 suivant est d'analyser ces méthodes, en s'appuyant sur les principaux leviers de l'ingénierie financière développés dans le contexte de ce cours.

¹⁵ COLASSE B. (2003), *L'analyse financière de l'entreprise*, Edition la découverte, collection Repères, Paris

¹⁶ Bodie Z. et R. Merton (op.cit.)

¹⁷ Goffin R. C. (2008), *Principes de finance moderne*, 5e Ed. Economica.

Chapitre 3 : Les opérations de l'ingénierie financière : une imagination sans limites

Introduction

Comme nous l'avons constaté dans les chapitres précédents, le champ d'intervention de l'ingénierie financière ne se limite pas uniquement à la création de valeur en se référant à un environnement parfait avec l'absence des imperfections de toutes sortes. Ainsi, la solution alternative ou complémentaire de création de valeur peut être trouvée à travers l'engagement des outils spécialisés dans le but de maximiser la valeur créée. En effet, il est nécessaire de souligner que durant cette dernière décennie, l'ingénierie financière a connu une « révolution » technologique qui s'est traduite par un nombre croissant de produits dérivés dans la sphère financière avec une immense technicité. *Ces transformations se sont appuyées sur deux piliers principaux*¹⁸ : d'une part, les arguments économiques qui mettent en avant l'intérêt des échanges de risques sur les marchés, et d'autre part les techniques de valorisation et de gestion des risques qui ont permis à l'offre de se développer. Si l'offre a ainsi joué un rôle moteur, elle a répondu à une demande importante, directe ou indirecte, de la part des entreprises. Nous allons monter, dans ce chapitre, que les montages de l'ingénierie sont particuliers et ils permettent d'imaginer des situations financière nouvelles, selon des contextes spécifiques. Ses mécanismes sont nombreux et en perpétuelle évolution et nous contenterons de développer quelques uns, à savoir :

- Les leviers de l'ingénierie financière et opérations LBO (Leverage Buy Out)
- Levier financier, levier fiscale, levier juridique et social
- Recours aux opérations sur les dettes et les créances
- Les mécanismes de la titrisation à travers les *Collateralized Debt Obligation (CDO)*
- La classification des CDO
- CDO et opérations LBO

¹⁸ Demange G. (2009), "L'ingénierie financière : quelles dérives ?", Ecole d'Economie de Paris et Cepremap

- Les CDO à tranche unique et opération LBO
-

1. Ingénierie financière et les principes des montages- type "LBO"

Cette section est consacrée à l'exposé du principe et des mécanismes juridico financiers propres au Leverage Buy Out "LBO". Le but de ce mécanisme "LBO" est de permettre à une société dite " Holding", de racheter une société appelée " cible" en utilisant le moins possible de fonds propres et donc en utilisant des emprunts contractés auprès d'une banque. Ces emprunts sont appelés des "dettes séniors". Lorsque l'opération est importante, le repreneur de la société cible " Holding" peut être un fonds de capital-investissement et le financement ne s'effectue pas uniquement auprès d'une banque mais également en émettant des obligations sur les marchés financiers. Dans ce cas, les techniques de l'ingénierie sont indispensables pour assurer un financement dit "junior", à travers le mécanisme de titrisation.

Après une analyse des effets de levier qui caractérisent les opérations LBO, nous verrons comment les sponsors et les banques cherchent à optimiser la structure financière du holding de reprise par un partage judicieux entre les fonds propres et la dette, et quelle stratégie ils mettent en place pour créer de la valeur.

1.1. Définition et mécanismes de l'opération LBO ou opération à effet de levier

Un "LBO" est une opération de reprise d'une entreprise cible par l'intermédiaire d'une société holding qui, en plus d'un apport en fonds propres, souscrit des dettes (dette senior, dette subordonnée et dette mezzanine) pour financer l'achat. Son mode opératoire suit l'enchaînement ci- après :

- Tout d'abord, les repreneurs vont créer une société (dite « holding »), en faisant en sorte d'être majoritaires dans le capital (le reste du capital pouvant être apporté par une banque par exemple).
- Ensuite, cette holding va se charger d'acquérir la société (dite « société cible »), en acquérant la majorité de son capital. Elle paye en utilisant surtout l'argent d'un emprunt contracté auprès d'une banque et cet emprunt est qualifié de « dette

senior, dette ». La "Holding" peut s'endetter en émettant des obligations "dettes juniors" et le remboursement de cette « dette junior », se fera après le remboursement de la dette senior.

- Les dettes sont remboursées par les dividendes que la société achetée "la cible" verse au holding d'acquisition. Autrement dit, les repreneurs vont pouvoir acquérir la cible grâce aux ressources même de celle-ci.

Les opérations de LBO se déclinent de plusieurs façons (Cherif, 2003) :

- Le LMBO (*Leveraged Management Buy Out*) est une opération de rachat d'une société avec ses managers par recours à l'endettement.
- Le LMBI (*Leveraged Management Buy In*) est l'acquisition avec un repreneur externe de l'entreprise.
- Le BIMBO (*Buy In Management Buy Out*) est le rachat avec les managers de l'entreprise et un repreneur externe.

La structure de financement type d'un LBO est représentée comme à la figure ci dessous (voir le schéma 5 ci dessous) :

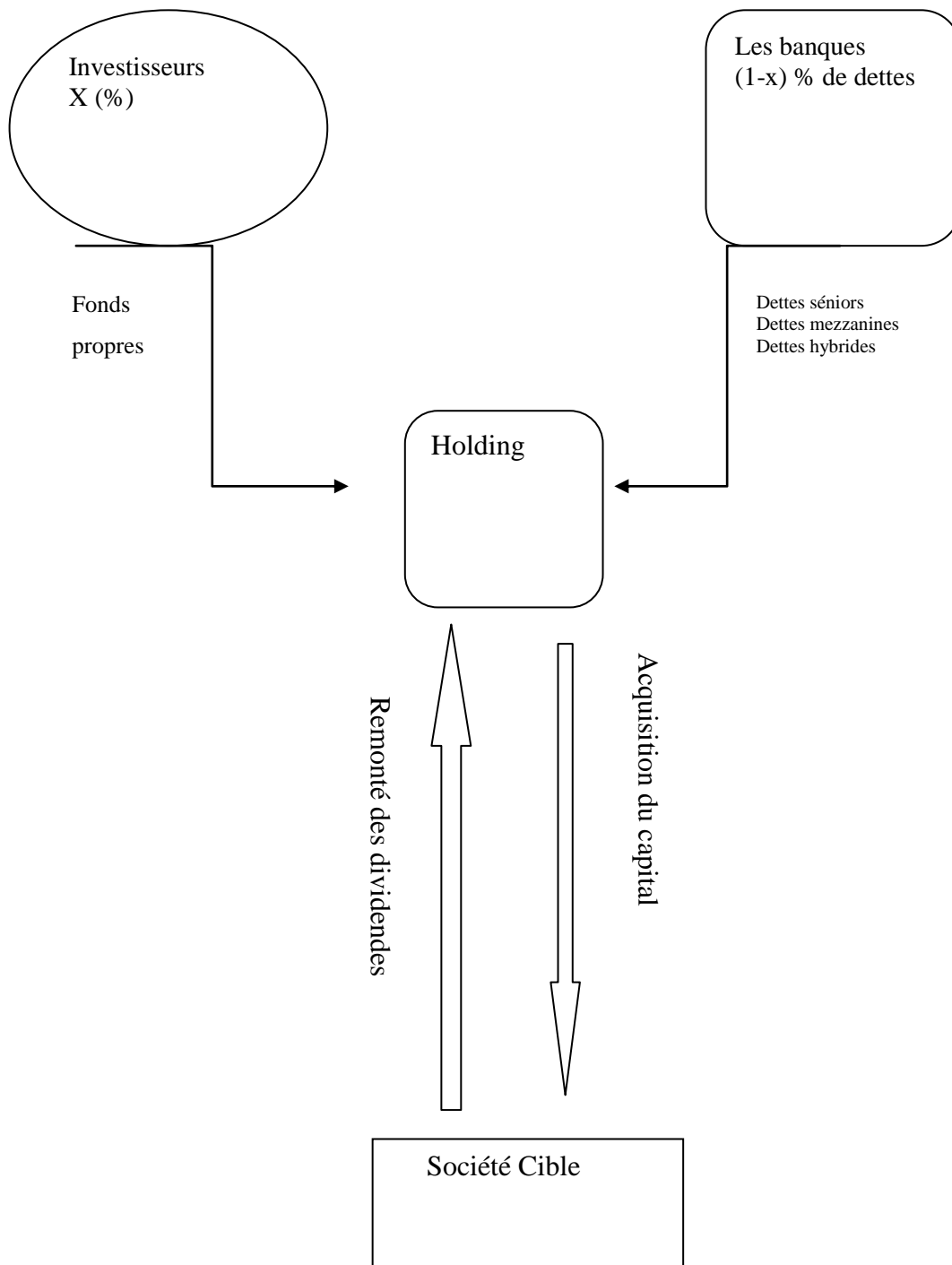


Schéma 5 illustratif d'un LBO

2. Effets de levier et opérations LBO

Le LBO s'appuie essentiellement sur quatre leviers : un levier financier, un levier fiscal, un levier juridique et un levier social qui permettent d'assurer une rentabilité élevée grâce à l'endettement, la fiscalité et l'usage de la structure juridique du holding. Ainsi, le levier financier permet une gamme de financements structurés à l'aide des apports réduits en fonds propres ; un levier fiscal *via* le mécanisme d'intégration fiscale entre la cible et le holding de reprise, permettant la déduction fiscale des intérêts d'emprunts et ; enfin, un levier humain et managérial, *via* des solutions variées de motivation du management lui permettant de démultiplier l'effet de levier.

2.1. L'effet de levier financier et opération LBO

L'effet de levier financier (leverage) exprime l'effet démultiplicateur que procure un endettement additionnel, par opposition à un recours aux fonds propres. Ainsi, l'effet de levier des opérations de LBO est strictement le même levier que celui que nous avons expliqué dans le chapitre 1. Il s'agit particulièrement de l'effet sur la rentabilité financière d'un recours plus ou moins important à l'endettement, à partir d'une rentabilité économique donnée. La différence est que lors d'un LBO, une société fait recours à l'emprunt pour financer en grande partie ses transactions de rachat. Par la suite, l'emprunt est remboursé avec les fonds dégagés par la société cible, ou par la vente de ses actifs circulants de cette dernière. Pour rappel, la rentabilité financière est déterminée selon la formule suivante :

$$ROE = \left(r + (r - i) * \frac{D}{E} \right)$$

Avec;

ROE : taux de rentabilité financière

r : le taux de rentabilité économique

i : le taux d'intérêt de la dette (le coût de l'endettement)

D/E = Dettes/Fonds propre : mesure de l'effet de levier financier ou l'impact de la dette sur la structure financière de l'entreprise.

Comme nous pouvons le constater dans la formule de rentabilité financière, le coût de la dette est net d'impôt. En effet, compte tenu du régime du régime fiscale, que nous expliquerons dans la suite de ce paragraphe, nous faisons abstraction du prix de la dette qui est équivalent à :

$$[(1 - t) * \text{taux myen de la dette (i)}]$$

Avec ;

t : le taux d'imposition

2.2. L'effet de levier fiscal

La construction du groupe (holding + cible) financée par un recours massif à l'endettement, ne serait pas optimale sans un avantage accordé par l'administration fiscale. Cet avantage, sur le plan fiscal, permet à l'opération LBO de réaliser une économie d'impôt équivalant au taux de l'impôt sur les sociétés (IS) multiplié par le montant des intérêts payés sur les dettes d'acquisition, dès l'instant où le holding de reprise adopte le régime d'intégration fiscale. Généralement, deux régimes fiscaux, selon les pays, peuvent être choisis dans le cadre d'un LBO :

- Le régime d'intégration fiscale : Ce régime permet au holding d'être seul redevable de l'impôt sur les sociétés, la cible ne paye pas d'impôt. L'intégration fiscale permet ainsi de déduire du résultat du groupe (holding + cible), les intérêts des emprunts contractés par le holding pour l'achat de l'entreprise cible. L'effet de levier fiscal réside dans les déductions fiscales offertes par le montage financier. Il offre une économie d'impôt équivalente au taux d'impôt sur les sociétés (IS) multiplié par le montant des intérêts payés sur les dettes d'acquisitions. Il permet de faire financer une partie des intérêts de la dette par l'Etat.
- Le régime mère-fille : La cible paie l'impôt. Les dividendes qu'elle distribue ensuite, à la société mère, n'entrent pas dans l'assiette imposable de cette dernière, afin d'éviter une double imposition. En effet, les dividendes que la cible verse à la société mère ont donc déjà subi l'imposition et ne seront pas inclus dans les bénéfices

imposables de la société mère. Hormis ces dividendes, la mère sera soumise à l'IS pour ses autres produits.

Illustration 6 : Les régimes fiscaux et opération LBO

Afin d'acquérir sa cible, le holding emprunte 95 millions € à un taux d'intérêt de 5,25 %. La cible dégage un résultat avant impôts qui s'élève à 25 millions €. Le taux d'impôt sur les Sociétés (IS) est de 30 %.

Question

Quel régime devrait-on choisir lors de cette opération, le régime mère-fille ou celui de l'intégration fiscale ?

Éléments de réponses

- *Dans le cadre du régime mère-fille :*
 - La cible paie un IS de $(25 \times 30 \%)$, soit 7,5 millions
 - Le holding ne fait aucun bénéfice en dehors de celui que lui procurent les dividendes versés par la cible ; lequel n'est pas imposable.
- *Dans le cadre du régime d'intégration fiscale :*

- Le résultat total du groupe se calcule en sommant les bénéfices de la cible et le résultat financier (négatif) du holding ;
- L'impôt sur les sociétés appliqué au groupe est donc :

$$[25 - (95 \times 6\%)] \times 30\% \text{, soit } 5,79 \text{ Millions.}$$

Nous pouvons synthétiser l'ensemble de ces résultats à l'aide du tableau ci-dessous

Régime Mère/Fille	Régime de l'intégration fiscale
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résultat imposable (fille) = 25 M ➤ IS (fille) = 25 M MAD * 30% = 7,5 M ➤ IS (mere) = 0 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Résultat imposable du groupe = $25M - (95 \times 6\%) = 19.3 \text{ M}$ ➤ IS du groupe = $19.3M * 30\% = 5,79 \text{ M}$
IS du groupe = 7.5 Millions d'euro	➤ Is de groupe = 5.79 Millions d'euros

Pour faire jouer l'effet de levier fiscal, il est plus intéressant d'adopter le régime de l'intégration fiscale.

2.3. Effet de levier juridique

Le levier juridique s'appuie sur la distinction du capital et du pouvoir. Cette technique doit permettre, avec un apport de capitaux limité, de contrôler la totalité du groupe. Il existe différents outils pour faire jouer le levier juridique dans une opération de LBO. D'un point de vue juridique, le pouvoir appartient à celui qui détient au moins 50% des droits de vote (majorité simple). L'effet de levier juridique repose sur le fait que pour contrôler une entreprise il suffit de détenir plus de 50 % des actions pour obtenir la majorité simple. Autrement dit, il suffit donc de détenir 50% de la cible et 50% du holding pour avoir les pleins pouvoirs... Cet effet de levier peut être démultiplié par la mise en place d'une succession de holdings « en cascade ».

Il est également envisageable de créer des droits de vote doubles au profit des seuls repreneurs...

2.4. L'effet de levier social

Sur le plan social, le LBO est souvent l'occasion pour les managers d'accéder à des postes de patrons d'entreprise et de pouvoir enfin exprimer leurs capacités managériales. En effet, la réussite d'un LBO tient en grande partie à la bonne gestion de l'entreprise. Les deux parties (investisseurs/ banques) donnent une importance cruciale au degré d'implication de l'équipe managériale dans la gestion du risque de l'opération LBO. Par exemple : Un manager incapable de rembourser la dette risque de perdre sa place et sa réputation. De ce fait, la participation et la motivation du management dans le projet sont cruciales dans le cadre des LBO. Il est essentiel pour les prêteurs de faire la différence entre les mauvais et les bons managers en s'appuyant sur les concepts d'asymétrie d'information, à savoir : sélection adverse, aléa morale et les relations d'agence. Ainsi, plus l'équipe de repreneurs est motivée, plus la probabilité de succès du montage est élevée. Les principaux atouts de l'équipe de repreneurs résident dans leurs compétences, leurs expériences, leur motivation et leurs implications.

3. Opération LBO et structures de financement

Le montage utilisé pour un LBO permet d'acquérir la société cible aujourd'hui avec l'actualisation des flux de trésorerie que celle-ci dégagera dans le futur. En fonction du niveau de trésorerie de la cible, l'acquéreur peut envisager de s'en servir pour financer le montage financier. Traditionnellement, le financement de cette opération provient des fonds propres et le recours au financement bancaire. Ce dernier se décompose en une dette dite "senior" et en dette "mezzanine" dont le remboursement n'intervient théoriquement qu'après celui de la dette senior. Le tableau suivant, synthétise les principales sources de financement de l'opération LBO.

Tableau 4 : structure de financement de l'opération LBO

Financement	Caractéristiques
Fonds propres	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit d'un apport en numéraire, ou éventuellement en nature, de la part des investisseurs. Il peut venir soit de personnes physiques, soit de sociétés industrielles ou financières.
Dette senior	<ul style="list-style-type: none"> • Une dette à moyen terme d'une durée de 5 à 8 ans • Elle est remboursée prioritairement par rapport à toutes autres créances du holding de reprise • Elle est moins risquée que l'ensemble des autres dettes • Cette dette est composée de plusieurs tranches, de la moins risquée à la plus risquée.
Dette mezzanine	<ul style="list-style-type: none"> • Elle correspond à un financement intermédiaire (en italien « mezzo » signifie « au milieu de ») entre la dette courante et les capitaux propres. • Elle sert à compléter le financement en dettes que les banques n'ont pas voulu prendre en charge • Elle est plus risquée que la dette sénior • Elle est remboursée après toutes les tranches de la dette senior • C'est une dette subordonnée, non cotée et souscrite par des fonds spécialisés. • Elle est généralement accompagnée par un <i>equity kicker</i> qui est une option d'accès au capital du holding de reprise. • Cette dette peut prendre la forme d'obligations convertibles ou d'Obligations à Bons de Souscription d'Actions (<i>equity kickers</i>)
Les High Yield Bonds (HYB)	<ul style="list-style-type: none"> • Il s'agit de l'émission d'obligations cotées émises à haut rendement qui est également utilisée pour financer les LBO les plus importants et offrir une liquidité suffisante aux

	<p>investisseurs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ce type de financement présente l'avantage de n'être remboursable qu'<i>in fine</i> après une durée de 8 à 10 ans. • Le remboursement n'est assuré que si la dette senior a été elle-même remboursée • Les obligations à haut rendement offrent la possibilité aux investisseurs de recourir au marché pour financer une partie de l'acquisition. Cet emprunt obligataire est alors assorti d'un coupon très élevé.
--	--

Source : « Intérêts et pratiques des opérations de LBO », G. Mongin et S. Lautier, 2004

3.1. Opération LBO et titrisation

Pour que la société cible améliore sa liquidité et génère des dividendes au financement des services de sa dette, elle utilise la titrisation. Par définition, la titrisation est une technique de financement qui consiste à céder les actifs *circulants*¹⁹ de la cible à une entreprise créée *ad hoc*. La société qui rachète les créances finance l'acquisition par l'émission de titres négociables sur le marché. À travers cette technique, l'entreprise cible transforme ses créances en liquidité dans un bref délai et améliore sa trésorerie. Elle améliore ainsi ses ratios de performance et diminue son recours à l'endettement moyennant un coût appelé " décote". Ce dernier peut aussi être analysé comme le coût d'accès à la liquidité des actifs de l'entreprise.

Ce type d'opération engendre un double intérêt pour les investisseurs et pour la société cible :

- Elle permet au *sponsor* de limiter son apport en fonds propres et de refinancer la dette bancaire plus rapidement ;
- Elle permet d'améliorer la situation financière de la cible par réduction de son endettement éventuel et/ou par augmentation de son niveau de trésorerie.

¹⁹ Il s'agit des créances et des dettes qui ne restent pas durablement dans le bilan de la société et qui peuvent être cédées à tout moment.

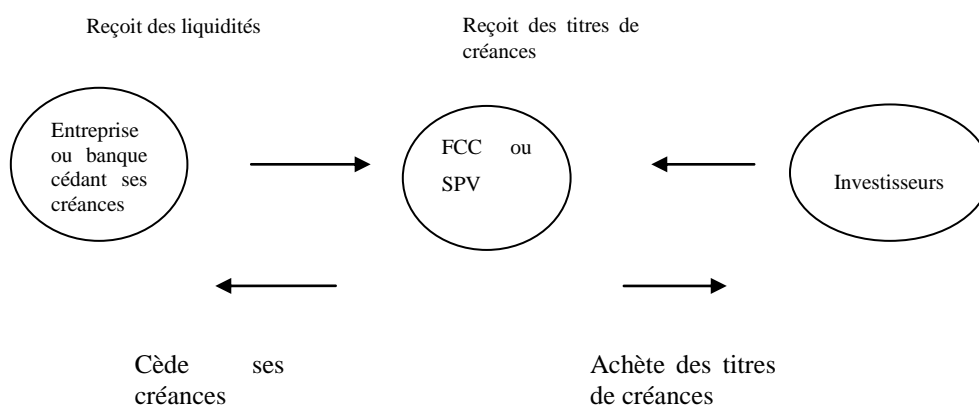
L'encadré ci dessous, donne quelques définitions et les différents intervenants dans le cadre de la titrisation.

Encadré 1: Titrisation : définition et différents acteurs intervenants

1. Définition : Il s'agit d'un montage financier qui consiste pour une entreprise ou une banque (le cédant) à transférer des créances (avec les risques de crédit correspondants) qu'elle détient sur sa clientèle à des investisseurs tiers, *via* une entité spécifiquement créée pour l'occasion, le fonds commun de créances (FCC ou *Special Purpose Vehicle, SPV*).

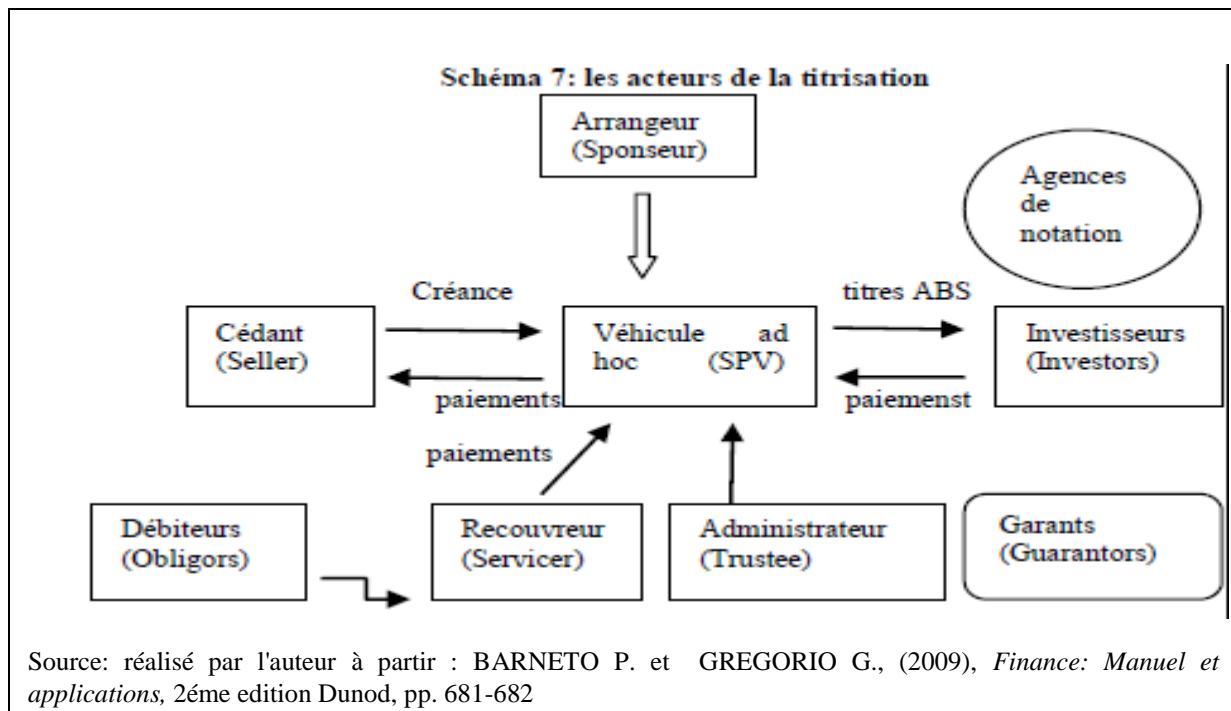
Les investisseurs vont percevoir leurs revenus par l'intermédiaire du gestionnaire du fonds. Les intérêts et les remboursements en capital sont ainsi assurés exclusivement par les flux financiers liés au recouvrement des créances. (voir le schéma 6 suivant)

Schéma 6 : la titrisation



2. Les différents acteurs impliqués

De nombreux acteurs interviennent, à des degrés divers, dans une opération de titrisation. Dans le milieu anglo-saxon des affaires, les principaux peuvent être représentés schématiquement de la façon suivante :



3.2. Les mécanismes de *Collateralized debt obligation* (CDO)

Définition : Les *Collateralized debt obligation* (CDO) permettent de sécuriser les crédits octroyés sous forme de dette senior. En fait, les banques depuis les années 90 développent des fonds spécialisés pour financer les dettes destinées aux opérations LBO. Ainsi, le CDO est un portefeuille d'actifs financiers des dérivés de crédits. Contrairement aux opérations de titrisation « classiques ou habituelles », les opérations de titrisation dites « innovantes », ou CDO, permettent à une banque de conserver juridiquement la propriété d'un portefeuille de créances, tout en transférant le risque de crédit à un certain nombre de parties tierces, par le biais de dérivés de crédit. Cette forme de nouvelle titrisation, permet à une banque de ne pas céder un portefeuille de créances et de se munir d'une protection sur ce dernier. Cette couverture est obtenue par la conclusion :

- d'un dérivé de crédit de rang senior 1, généralement avec une contrepartie bancaire et couvrant le portefeuille à hauteur d'environ 90 %,
- d'un dérivé de crédit de rang junior 2, généralement avec un véhicule *ad hoc* et couvrant le portefeuille à hauteur d'environ 10 %.

3.2.1. La classification et les mécanismes des CDOs

Les CDO combinent généralement trois mécanismes communs à tous les montages de titrisation qui sont les suivants :

(1) La construction par une institution financière d'un portefeuille de référence composé de créances bancaires et/ou d'instruments financiers négociables (obligations, autres titres de créances...) et/ou de dérivés de crédit. Les CDO sont généralement adossés à des actifs financiers de nature hétérogène ou des dérivés de crédit concernant un nombre restreint de signatures ;

(2) La dissociation entre le risque de crédit du portefeuille et celui de l'initiateur du montage par l'intermédiaire d'un *véhicule ad hoc*²⁰ pour l'émission des CDO et le partage des actifs sous-jacents ;

(3) Le découpage en plusieurs tranches de l'émission des CDO adossés au portefeuille. À ce découpage correspond une hiérarchie précise quant aux droits des différentes tranches émises sur les revenus tirés des actifs ou des dérivés de crédit sous-jacents. Les tranches — senior, mezzanine, equity — bénéficient ainsi d'un rang de priorité décroissant sur ces revenus ; elles présentent symétriquement des niveaux de risque (et donc de rendement) croissants.

D'une manière usuelle, il existe trois façons de classer les CDO, selon les trois modalités suivantes : (voir le tableau ci dessous)

²⁰ Véhicule ad hoc : Special Purpose Vehicle — SPV — ou un fonds commun de créances FCC)

Tableau 5 : La classification des CDO

Critères	Mode de transfert du risque de crédit	Type de CDO
Objectifs poursuivis <ul style="list-style-type: none"> • Gestion de bilan • Arbitrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Cession parfaite / Dérivés de crédit • Cession parfaite / Dérivés de crédit 	<ul style="list-style-type: none"> • CDO de bilan • CDO d'arbitrage
Mode de titrisation <ul style="list-style-type: none"> • Cash • Synthétique 	<ul style="list-style-type: none"> • Cession parfaite • Dérivés de crédit 	<ul style="list-style-type: none"> • CDO de flux • CDO synthétique
Actifs sous-jacent <ul style="list-style-type: none"> • Prêts bancaire • Titres obligataires • CDS • Produits structurés • portefeuille hybride <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 20px;"> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">}</div> <div style="margin-right: 10px;">Cession parfaite / Dérivés de crédits</div> <div style="font-size: 3em; margin-right: 10px;">{</div> <ul style="list-style-type: none"> • CLO (Crédit Loan Obligation) • CBO (Crédit Bond Obligation) • CDO à tranche unique, CSO • CDO ou <i>CDO</i>² (CDO* CDO) </div>		
<p>Les CDO peuvent être, aussi, différenciés selon la nature des actifs qui les sous-tendent</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ CDO (Collateralised Debt Obligations) : titres représentatifs de portefeuilles composés de créances bancaire et/ ou d'instruments financiers négociables (obligations, autres titres de créances...) et/ou de dérivés de crédit. ✓ CBO (Collateralised Bond Obligations) : type particulier de CDO où le portefeuille sous-jacent est composé d'obligations. ✓ CLO (Collateralised Loan Obligations) : type particulier de CDO où le portefeuille sous-jacent est composé de prêts bancaires. ✓ CDS (Credit Default Swap) : Contrat financier bilatéral par lequel un acheteur de protection paie périodiquement une prime en échange de l'engagement du vendeur de 		

protection à l'indemniser en cas d'événement de crédit sur l'entité référencée par le contrat.

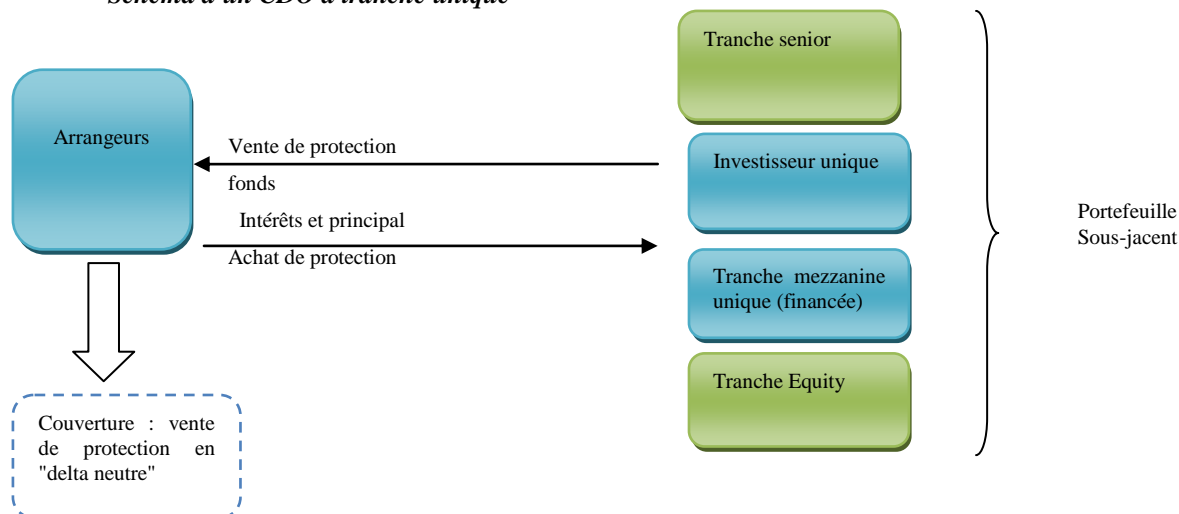
- ✓ **CSO** (Collateralised Synthetic Obligations) : type particulier de CDO où le portefeuille sous-jacent est composé de dérivés de crédit.
- ✓ **CDO²** (**CDO de CDO**) : type particulier de CDO où le portefeuille sous-jacent est lui-même composé de tranches de CDO

Source : synthèse réalisée par l'auteur à partir de COUSSERAN O. et RAHMOUNI I. (2005), "Le marché des CDO : modalités de fonctionnement et implications en termes de stabilité financière", *Revue de la stabilité financière*, N°6, Juin 2005.

3.2.2. Les CDO synthétique à tranche unique en relation avec les LBO

Comme nous l'avons expliqué dans la première section de ce chapitre, les financements des opérations LBO revêtent un caractère hybride. Pour que la société cible, améliore sa trésorerie, elle fait souvent recours à des formes de titrisation de type CDO. A cet effet, les montages de CDO synthétiques ont fait l'objet d'une innovation majeure, avec la création des CDO à tranche unique. Ces structures « coupées » permettent aux entités concernées (banque d'investissement ou société de gestion d'actifs) de répondre au mieux au souhait de l'investisseur, tout en réduisant les délais requis pour l'élaboration des montages et le placement des tranches. Cependant, elles font appel à des mécanismes très spécifiques, notamment en ce qui concerne les besoins de couverture et d'effets de leviers qu'elles imposent à ces dites "entités". Le schéma suivant, retrace les principales étapes de ce type de CDO.

Schéma d'un CDO à tranche unique



Source : réalisé par l'auteur

Les CDO à tranche unique, comme toute tranche de CDO subordonnée, sont souvent présentés comme des produits à effet de levier, car leur « *delta*²¹ » est très supérieur à 1 (de 5 à 10 pour une tranche mezzanine, selon son niveau de subordination et sa taille). Dans un CDO traditionnel, *l'arrangeur*²² ne prend pas de risque : son rôle est essentiellement le placement des tranches, voire l'initiative de la transaction pour les CDO d'arbitrage. Le risque est intégralement transféré aux investisseurs, par l'intermédiaire d'un véhicule de titrisation "SPV". En revanche, dans un CDO à tranche unique, l'arrangeur devient la contrepartie directe de l'investisseur du fait de l'absence d'un SPV dans le montage. Il est donc le vendeur du CDO et se porte ainsi acheteur de protection de crédit sur la tranche unique de CDO qu'il vend, ce qui le rend vulnérable aux mouvements de spread de crédit sur le portefeuille sous-jacent du CDO (risque de marché) ainsi qu'aux défauts sur ce portefeuille (risque de défaut). *"Il doit donc couvrir sa position par des ventes de protection sur le marché des CDS ou des opérations sur indices de CDS, dans des proportions qui lui permettent de retrouver une position neutre. Ces proportions (« delta »), exprimées en fonction du*

²¹ Delta : représente la sensibilité de la tranche par rapport aux variations de spreads sur les signatures du portefeuille sous-jacent. Le delta informe l'investisseur sur la quantité de sous-jacents à détenir pour que le portefeuille constitué soit sans risque.

²² Arrangeur : dans un montage de CDO, désigne l'entité (banque d'investissement ou société de gestion d'actifs) chargée de placer les tranches auprès des investisseurs, contre paiement d'une commission

*montant notionnel de la tranche, sont calculées à l'aide de modèles mathématiques. En outre, l'arrangeur doit fréquemment ajuster ces proportions, pour tenir compte des mouvements de spreads, dans le cadre d'une couverture dynamique en delta neutre*²³.

4. Opérations de l'ingénierie financière et origines de crises

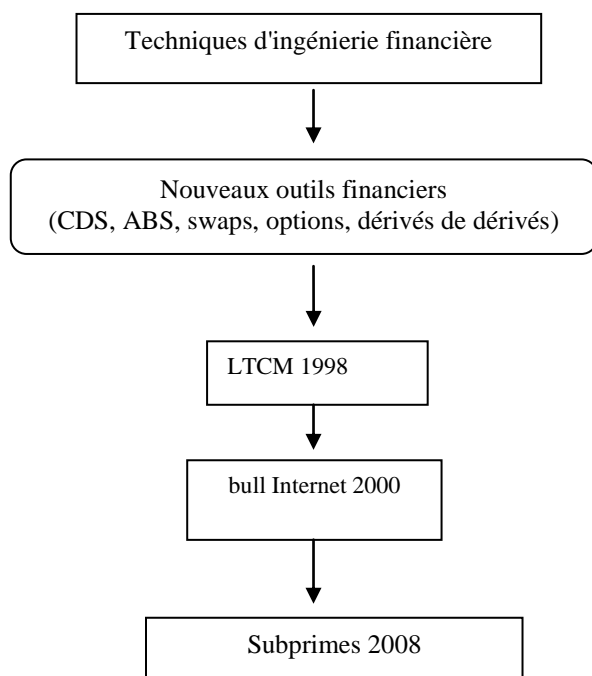
Dans cette quatrième section, nous soutenons l'idée que les opérations de l'ingénierie financière via la titrisation, les produits dérivés, et la multiplication des nouveaux outils financiers (CDS, ABS, swaps, options, dérivés de dérivés...), créent une surabondance de liquidité. Cette dernière semble ouvrir des perspectives nouvelles à la profitabilité des entreprises. Cependant, avec l'interdépendance des marchés financiers à travers le monde, les opérations de l'ingénierie financière avaient engendré, à plusieurs reprises, des épisodes de crise financière sans précédents. En l'occurrence, la crise financière de 2008 est exclusivement attribuée aux effets des produits dérivés et des innovations financières.

4.1. Les crises financières générées par les outils de la titrisation

Rétrospectivement, on peut expliciter le canal à travers lequel les innovations financières ont suscité une progression de crises financières, souvent systémiques, selon le schéma 8 suivant :

²³ COUSSERAN O. et RAHMOUNI I. Op.cit.

Schéma 8 : Les outils de titrisation et les crises financières



(1) **Long Term Capital Management (LTCM)**: est un hedge fund qui est apparu en 1994 et dont sa quasi-défaillance en 1998 a placé le système financier international dans un risque majeur et a généré des perturbations substantielles sur les marchés financiers .

(2)- La bulle internet ou la bulle technologique est une bulle spéculative qui a influencé les valeurs technologiques, à savoir celles qui touchent au secteur des TIC sur les marchés des capitaux. Le pic de cette bulle a eu lieu en mars 2000.

4.2. Innovations financières et crise des subprimes

(3)- Crise des subprime s'explique par une nouvelle génération de crise relative à l'accroissement des flux d'innovations financières qui sont typiquement associées aux techniques d'ingénierie financière. En effet, dans cette génération de modèles, les opérations de titrisation ont provoqué une multiplication de nouveaux outils financiers (swaps, option, produits dérivés ...). Ainsi, avec l'interdépendance des différentes places financières dans le monde, la propagation de ces produits à provoquer une diffusion phénoménale de la crise financière en 2008.

La logique des événements relative à la crise des subprimes, apparue aux USA, peut être expliquée selon le raisonnement suivant:

- Les prêts des subprimes sont des prêts issues de la titrisation et distribués à des emprunteurs dont la solvabilité est incertaine .
- La distribution de ce type de prêts a fortement augmenté dans les années 2000, au moment où les prix de l'immobilier avaient fortement augmenté aux USA => l'accès à la propriété était difficile ;
- En effet, le regroupement d'une collection de crédits hypothécaires en différentes tranches de risque a permis l'émission d'obligations dont les acheteurs seuls supportaient le risque de non-paiement. La titrisation était connue de longue durée, mais sa combinaison avec des crédits aux biens immobiliers a produit une dynamique qui est d'autant plus complexe que les produits se multiplient de dérivés aux dérivés.
- La titrisation a permis, donc, un emballement du crédit initialement accordé à des familles aux faibles revenus pour l'acquisition de logements aux USA. Par la suite, la baisse des prix de l'immobilier a favorisé la distribution de ce type de crédits, par les prêteurs aux ménages les plus modestes.
- Le retour à la hausse du prix de l'immobilier avait mis les emprunteurs dans l'incapacité de remboursement des prêts. Cette situation s'est traduite par une Bulle immobilière et explosion du crédit se diffusant à l'ensemble du système financier. l'éclatement de cette bulle a généré une récession, américaine puis mondiale à travers l'interdépendance des marchés financiers et la réévaluation à la hausse de toutes les primes de risque.

Conclusion du chapitre 3

Le LBO est un montage sophistiqué qui est associé aux techniques de l'ingénierie financière. Son intérêt est très clair : il permet, à travers des opérations de titrisation, d'acquiescer une société cible, en contractant des emprunts auprès du secteur financier, en créant une entreprise holding *ad hoc*. Sa structure financière est distincte de la

vision théorique classique puisque les ratios comptables appliqués, essentiellement, pour déduire le degré de couverture bancaire des emprunts et se prémunir contre le risque ne sont plus applicables dans ce genre d'opérations. Ainsi, le rôle des fonds propre reste limité et leur mode opératoire traditionnel demeure inapproprié pour couvrir le risque et générer de la valeur. Comme nous l'avons montré tout au long de ce chapitre, la titrisation génère des titres. Si ces titres sont vendus aux investisseurs pour financer des opérations de type LBO et autres, ils peuvent aussi servir de collatéral (de gages) à des prêts. "*Cette fonction est d'autant mieux assurée que les titres sont considérés comme «sûrs», c'est-à-dire correctement notés, d'où l'importance du découpage en tranches et des notations*"²⁴. Par conséquent, la hausse des besoins des ressources bancaires suivie d'une demande importante des titres par les entreprises, ont permis de générer une multitude de produits dérivés. Nous avons évoqué quelques techniques, dans ce chapitre, qui sont liés aux opérations LBO mais aussi aux CDOs. Formant une classe à part entière d'instruments de transfert de risque de crédit, les produits dérivés de type CDO sont classés selon trois variantes :

- *Variante 1.* Selon l'objectif de la transaction (CDO de Bilan et CDO d'arbitrage)
- *Variante 2.* Selon le mode de transfert du risque de crédit du portefeuille sous-jacent : Celui-ci peut passer par la cession du portefeuille au véhicule émetteur ou bien couvrir une forme synthétique, lorsque le véhicule contracte des dérivés de crédit sur les signatures ou les titres du portefeuille de référence.
- *Variante 3.* Avancée par Gorton²⁵: Selon la composition du portefeuille sous-jacent : Les instruments qu'incarnent couramment les CDO sont des prêts bancaires, des titres obligataires privés ou d'émetteurs souverains, dans le cadre des opérations synthétiques, des dérivés de crédit. Au cours des dernières années, cet éventail s'est élargi à d'autres produits structurés (CDO d'ABS, CDO de CDO).

²⁴ Demange G. (2009), op.cit.

²⁵ Gorton G. Slapped in the face by the invisible hand: banking and the panic of 2007, (May 2009). Consultable sur <http://ssrn.com/abstract=1401882>.

Enfin, ce troisième chapitre a permis d'introduire le lien entre les techniques de l'ingénierie financière et l'origine des crises. Par comparaison avec les crises des années 70 ou 80, la crise des *subprimes* de 2008 se caractérise par le développement de nouveaux outils de la finance qui sont à l'origine de la crise financière internationale. Qu'elle soit déclenchée par la crise immobilière aux USA ou par une augmentation excessive du crédit domestique, cet épisode de crise va de pair avec les montages des opérations de l'ingénierie financière depuis les années 2000.

Conclusion générale

Ce support est réalisé pour le cours de l'ingénierie financière. Il est destiné aux étudiants inscrits au cycle de master. Ces derniers trouveront dans ce support les différents concepts qui leur permettront d'élargir leurs connaissances dans le domaine de la finance en générale et dans le domaine de l'ingénierie en particulier. L'objectif ciblé est bien celui d'analyser le concept de l'ingénierie financière dans le contexte de l'évolution et des transformations de la sphère financière actuelle. Conformément à cette dernière, l'ingénierie financière a joué un rôle moteur dans l'expansion des mécanismes de la finance et a eu un double impact dans le domaine financier.

Le premier est l'utilisation à grande échelle des marchés financiers non seulement pour financer l'investissement mais aussi pour gérer les risques à travers la création d'instruments de partage des risques échangeables sur différents marchés (Legrand, 2016). Le deuxième est de fournir des outils performants de collecte de fonds et de distribution de crédits (Demange, 2009). Pour y parvenir et afin de faciliter la compréhension du cours, nous avons évolué en trois étapes. Chacune de ces dernières constitue une unité d'apprentissage. Les éléments discutés dans le cadre de la première unité (premier chapitre) nous ont permis de placer le concept de l'ingénierie financière dans sa double dimension, théorique et pratique. Globalement, il a été constaté que l'ingénierie financière est à la croisée de plusieurs disciplines, empruntées à plusieurs champs académiques et mobilisent différentes techniques et outils. Prioritairement, cette discipline s'inscrit dans le champ de la finance et mobilise des montages financiers dans le but de maximiser la valeur créée. Cette optimisation de valeur qui

nécessite un engagement d'un certain nombre d'instruments, entre autres les leviers d'ordre : financier, fiscal, juridique, social et informationnel.. Ces leviers constituent, au coté des autres mécanismes reconnues, le moyen par lequel les prêteurs (les banques et autres institutions financières) et les emprunteurs (les entreprises, investisseurs) génèrent des situations nouvelles pour accéder aux ressources financières. Le chapitre est composé aussi des applications et illustrations pour éclairer les différences existantes entre la théorie financière habituelle et les outils de l'ingénierie financière.

Relativement à la discussion menée dans le cadre de la deuxième unité d'apprentissage (deuxième chapitre), les fondements de l'ingénierie financière sont abordés par l'exposition des principaux modèles de la finance formelle. Le but de ce chapitre est d'expliquer l'émergence de l'ingénierie à travers les insuffisances des modèles classiques. Nous avons montré à l'aide des exemples et d'applications, que les modèles du type Modigliani Miller où MEDAF ont démontré que *"dans un marché parfait, la valeur totale des titres émis par une société (actions ou obligations) ne dépend que de la rentabilité et du risque systématique des actifs"*²⁶. Autrement dit, la valeur générée est indépendante de la prise et de partage du risque sur les places financières. Or, dans le monde réel, il existe des imperfections de plusieurs natures et les montages de l'ingénierie financière ont justement une importance cruciale pour les réduire. Ainsi, par exemple, par son choix de montage financier, une entreprise ou une banque peut augmenter le nombre d'instruments financiers disponibles et faire recours à des opérations sur les dettes et les créances (exemple titrisation). La création de société holding étant un autre exemple courant auquel les financiers font recours, pour rétablir une situation financière mal conçue.

Concernant le troisième chapitre (troisième unité d'apprentissage), il permet d'illustrer les deux premiers chapitres et nous avons intégré les principales techniques de l'ingénierie financière en s'appuyant sur les montages à effets de leviers (LBO) et les

²⁶ CHERIF M. et DUBREUILLEC S. (2009), *création de valeur et capital-investissement*, Ed. Pearson Education France

techniques des produits dérivés, telles que : les CDO. Ces dernières ont permis de répondre aux besoins financiers des investisseurs tout en accélérant l'émergence d'autres nouvelles formules de titrisation. Dans le cadre de ce chapitre nous avons montré l'intérêt de la société holding en ingénierie financière qui vise deux objectifs principaux : d'une part, elle permet la levée des dettes et elle est à la base de levier financier. D'autre part, la société holding facilite à la société cible d'améliorer sa trésorerie en faisant souvent recours à des formes de titrisation de type CDO. A cet effet, les montages de CDO synthétiques ont fait l'objet d'une innovation majeure, avec la création des CDO à tranche unique. Ces structures « coupées » permettent aux entités concernées (banque d'investissement ou société de gestion d'actifs) de répondre au mieux au souhait de l'investisseur, tout en réduisant les délais requis pour l'élaboration des montages et le placement des tranches. Cependant, il est nécessaire de signaler que, malgré les bonnes intentions des financiers, les innovations financières ont généré des épisodes de crises sans précédents. Dans ce sens, leurs introductions dans la sphère financière domestique, soumise à des réglementations non adaptées, peut susciter l'émergence de bulles financières et déstabiliser le fonctionnement des systèmes financiers même les plus avancés : tel qu'était par exemple celui des Etats unis avec la crise des subprimes en 2008. En effet, l'effondrement financier qui en découle appelle à une restructuration de l'économie, souvent très coûteuse, sur le plan national et international.

Bibliographie

- 1- Barneto P. et Gregorio G. (2009), *Finance : manuel et applications*" Edi 2. DUNOD
- 2- Bodie, Z. et R. Merton (2011). *Finance* . Paris : Pearson Education France .
- 3- Boizard M. et P. Raimbourg (2015), *Ingénierie financière, juridique et fiscale*, 3^{ème} édition Dalloz .
- 4- CHERIF M. et DUBREUILLEC S. (2009), *création de valeur et capital-investissement*, Ed. Pearson Education France
- 5- Colasse B. (2003), *L'analyse financière de l'entreprise*, Edition la découverte, collection Répères, Paris
- 6- Cousseran O. et Rahmouni I. (2005), "Le marché des CDO : modalités de fonctionnement et implications en termes de stabilité financière", *Revue de la stabilité financière*, N°6, Juin 2005.
- 7- Demange G. (2009), "L'ingénierie financière : quelles dérives ?", Ecole d'Economie de Paris et Cepremap
- 8- Goffin R. C. (2008), *Principes de finance moderne*, 5e Ed. Economica
- 9- Gorton G. Slapped in the face by the invisible hand: banking and the panic of 2007, (May 2009). Consultable sur <http://ssrn.com/abstract=1401882>.
- 10- Legros G. (2016), *Ingénierie financière*, 2^{ème} édition Dunod
- 11- Modigliani M. et Miller F.(1958). "The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment". *American Economic Review*(48).
- 12- Philippe, T. (2014). *Ingénierie financière*. Paris: RB.
- 13- POITRINA L. (2010). *Le capital investissement, Guide juridique et fiscal*. Revue Banque Edition.
- 14- SAHBANI L. (2020). Revue des principales mesures de la loi de Finances pour 2020. *Price water house Coopers (PWHC)*. Janvier 2020

Concours d'accès au doctorat LMD au titre de l'année universitaire

2019/2020

Filière : Sciences Economiques

Spécialité : Economie Monétaire et Bancaire (EMB)

Épreuve 1

Ingénierie financière

Durée : 2 heures

Sujet 1

Question 1

I - En vous appuyant sur un schéma, expliquer le principe de la titrisation des créances et montrer comment elle a contribué à la crise financière internationale de 2008.

Question 2

Sur les douze derniers mois, les rentabilités mensuelles ont été collectées sur deux actions Alpha et Sigma et sur l'indice représentatif du marché. Des données complémentaires sur les performances des fonds obligataires ont été rassemblées : Fonds obligataire A pour Alpha et fonds obligataire S pour Sigma.

Les informations sont synthétisées dans les annexes (1 et 2).

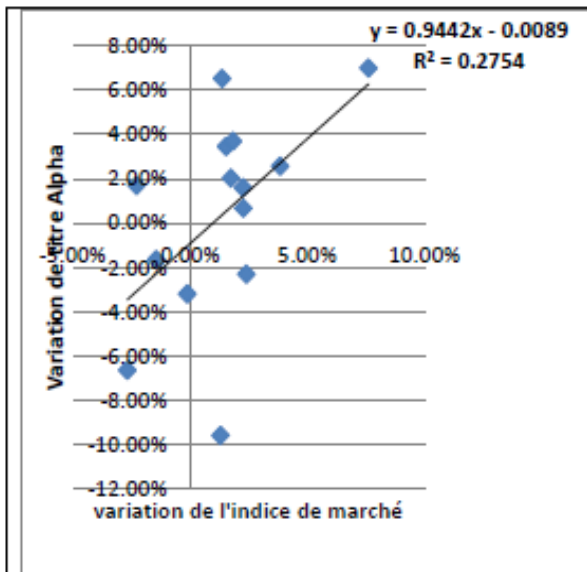
1. Calculer et interpréter les "bêta" relatifs aux actions et aux fonds obligataires.
2. Interpréter et expliquer les évolutions graphiques des coefficients "bêta" indiquées en annexe 2. Confronter vos résultats de la question 1 à ces évolutions.
3. Quels seraient les effets sur les bêta si les entreprises Alpha et Sigma devaient changer de secteurs ?
4. Si la prime de marché est de 8 % et le rendement obligataire d'un souverain à 10 ans est de 4,50 %, quelles sont les rentabilités attendues sur les investissements d'après le MEDAF (vous distinguerez la rentabilité des capitaux propres de la rentabilité des actifs) ? Expliquez les différences de rentabilités attendues.

Annexe 1 : Variance et covariance des actifs financiers

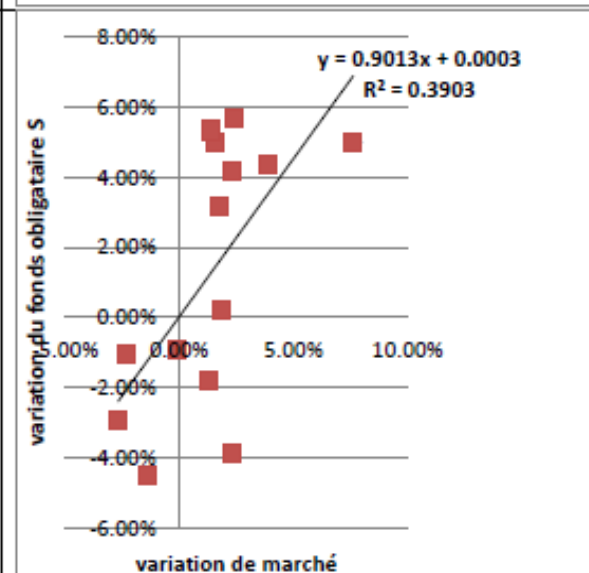
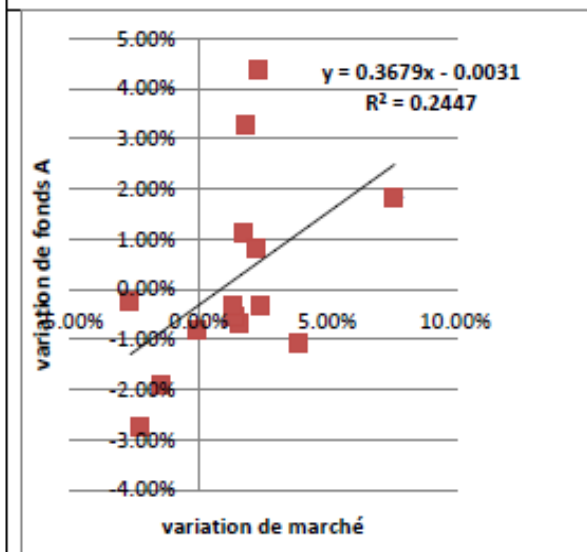
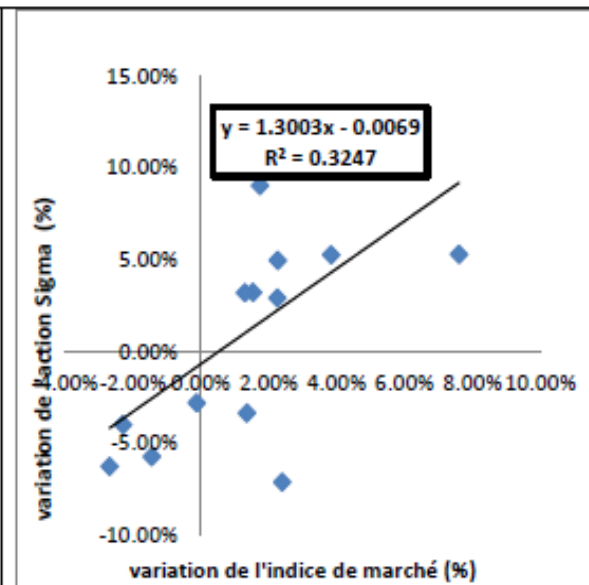
	Marché	Alpha	Sigma	Fonds obligataire A	Fonds Obligataire S
Covariance	0.00063021	0.0005941	0.0008182	0.000230613	0.000567033
Variance	0.00063021				

Annexe 2 : Evolution graphique des coefficients bêta

Alpha



Sigma



Fonds obligataire A

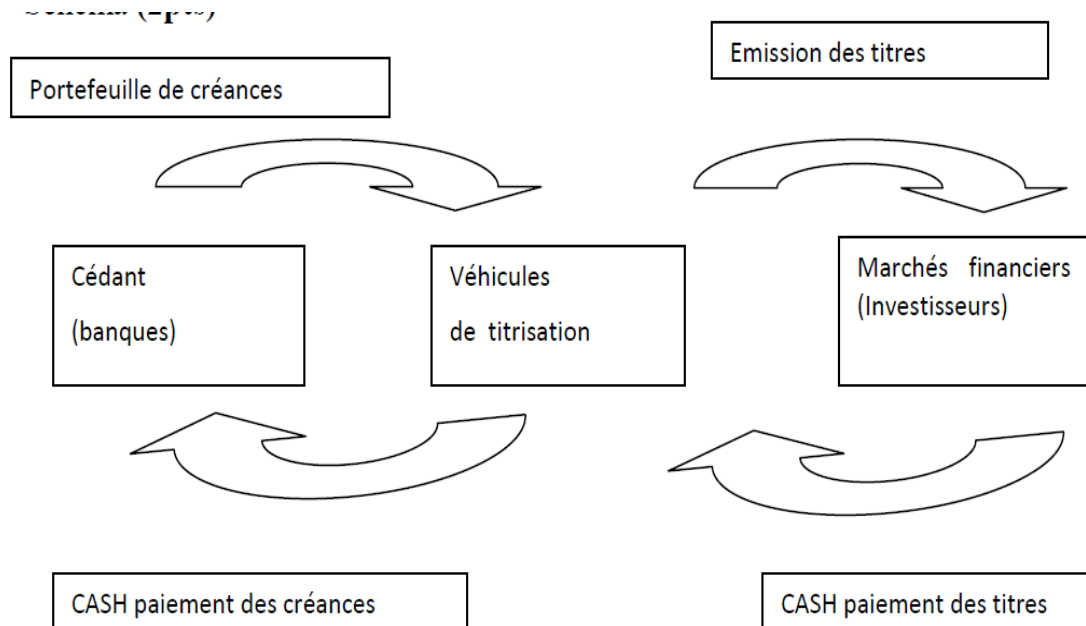
Fonds obligataire S

Correction

Réponse à la question 1

La titrisation des créances consiste en la transformation des créances détenues par une banque en titres négociables.

Schéma



En se conformant au schéma ci-dessus, la banque cédant, après avoir accordé des crédits, cède son portefeuille de créances à un intermédiaire (véhicule de titrisation) contre un paiement cash.

Le véhicule de titrisation, à son tour, après transformation des créances en titres, va les émettre sur les marchés financiers à des investisseurs qui les achèteront contre paiement cash.

La titrisation a contribué à la crise financière internationale car elle a permis la transformation de créances douteuses (crédit hypothécaire aux ménages) en titres toxiques, vendus sur les marchés financiers contaminant ainsi l'économie mondiale.

La réponse à la question 2

La formule générale de détermination de Bêta (β) est la suivante :

$$\beta_i = \frac{Cov(i, M)}{Var_M}$$

Avec :

- ✓ $Cov(i, M)$: exprime la variation de l'actif i par rapport au portefeuille du marché M
- ✓ $Var(M)$: indique la variance de portefeuille du marché
- ✓ La formule de la $Cov(i, M)$ est la suivante :

$$Cov(i, M) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_i - E(R)_i) * (R_M - E(R)_M)$$

Avec,

$E(R)_i$ et $E(R)_M$ représentent respectivement les rentabilités espérées moyennes de l'actif i et de l'indice de marché "M" et $(R_i), (R_M)$ sont les taux de rentabilité de titre i et de marché .

$$\checkmark Var(M) = \delta^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (M - E(R)_M)^2$$

- Les résultats des calculs de la variance et de la covariance sont indiqués dans le tableau 2 de l'annexe 2
- Pour calculer les bêta des actions Alpha et Sigma, les fonds obligataires A et S, nous utiliserons la formule 1 précédente, c'est à dire :

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma_M^2} = \frac{\text{Covariance entre action } i \text{ et l'indice de marché}}{\text{variance de marché}}$$

Les résultats des calculs des bêta sont comme suit :

	Marché	Alpha	Sigma	Fonds obligataire A	Fonds obligataire S
Covariance	0.00063021	0.0005941	0.0008182	0.000230613	0.000567033
Variance	0.00063021				
Bêta	1	0.9442	1.3003	0.3679	0.9013

Les coefficients bêta figurent aussi sur les équations indiquées sur les graphiques de l'annexe 3.

Les équations indiquées sur les courbes de tendance sont de type $y = ax + b$ Le bêta de chaque équation (la pente) = bêta de chaque titre financier

Interprétation des résultats

- Par définition, le bêta mesure la sensibilité de la rentabilité d'un titre par rapport à la rentabilité du marché.

Le coefficient Bêta appelé aussi coefficient de volatilité de Sharpe mesure la sensibilité d'un titre aux mouvements du marché. Face aux fluctuations du marché,

tous les titres ne réagissent pas de la même manière. Sharpe a essayé dans son modèle de mesurer la réaction des différents titres face aux fluctuations du marché.

- Si $\beta > 1$, les actions sont « agressives » et amplifient les variations du marché : si les investisseurs anticipent une évolution favorable du marché, ils s'orientent vers ce type de titres car ils espèrent réaliser un gain plus élevé que celui du marché (on dit qu'ils battent le marché).
- Si $0 < \beta < 1$, les actions ou les portefeuilles sont « défensifs » et les variations du marché sont atténuées : si les investisseurs redoutent une évolution défavorable du marché, ils s'orientent vers ce type de titres pour éviter une baisse de leur richesse.
- Si $\beta = 1$, les actions ou les portefeuilles sont neutres et ont tendance à reproduire les fluctuations du marché.
- $\beta < 0$, les titres ou les portefeuilles évoluent en opposition avec le marché : ce sont des titres rares.

La réponse à la question 2

➤ explications des évolutions graphiques

- Les figures indiquées dans l'annexe 3 représentent l'évolution graphique des coefficients bêta. L'estimation des bêta repose sur une analyse historique des relations entre les fluctuations des cours des actions Alpha, Sigma et les fonds obligataires A et S confrontées aux celles du marché (selon le tableau 1 de l'annexe 1). Ces relations sont représentées graphiquement dans un nuage de points et ajustées par une droite déterminée graphiquement ou statistiquement par la méthode des moindres carrés ordinaires.

➤ Explication de la droite d'ajustement

- Cette droite qui ajuste le mieux les points est appelée la droite de régression, dont l'expression est la suivante :

$$R_{t,i} = \alpha_i + \beta_i R_{M,t} + \varepsilon$$

avec;

- ✓ α_i , l'ordonnée à l'origine, représente la rentabilité espérée du titre lorsque la rentabilité du marché est nulle;
- ✓ β_i , la pente de la droite, est la mesure du coefficient bêta, appelée risque systématique du titre,
- ✓ ϵ_i est un terme d'erreur.

Confrontations des résultats

R^2 , indiqués sur chaque droite d'ajustement, juge la qualité d'estimation de la régression. Il évolue entre 0 et 100 % et signale dans notre exemple que :

- 27.54% des variations de l'action Alpha sont expliquées par les variations du marché. La pente de la droite est (0,9442) signale que notre titre est moins risqué ou moins volatil que le marché.
- 32.47% des variations de l'action Sigma sont expliquées par les variations du marché.
La pente de la droite est (1.3003) signale que notre titre est plus risqué que le marché.
- 24.47% des variations de fonds obligataire A sont expliquées par les variations du marché. La pente de la droite est (0,3679) signale que notre titre est moins risqué ou moins volatil que le marché.
- 39.03% des variations de fonds obligataire A sont expliquées par les variations du marché. La pente de la droite est (0,9013) signale que notre titre est moins risqué ou moins volatil que le portefeuille de marché.

La réponse à la question 3 (2pts)

Lorsque les deux sociétés Alpha et Sigma changent de secteur, les bêta des deux sociétés changent aussi. Cependant, cette confirmation dépend de la méthode utilisée pour estimer le coefficient bêta. En effet, le bêta est estimé de deux manières différentes :

- La première méthode d'estimation est celle qui repose sur les ajustements linéaires.
- Globalement, les valeurs de bêta représentent une certaine stabilité à condition que les entreprises concernées ne changent pas de secteurs. Si les entreprises sont amenées à s'orienter vers d'autres secteurs pour des raisons de diversifications, le bêta change aussi.
- Cette méthode a des limites notamment lorsque l'échantillon des observations historique est restreint.

- Une autre façon d'estimer le bêta est de faire recours aux données sectorielles (on parle de bêta sectoriel des entreprises concernées). Il s'agit de considérer la moyenne des "bêta" du secteur d'activité.
- Cette méthode a aussi des limites car la marge d'erreur en terme d'estimation est plus grande pour les entreprises individuelle par rapport à un portefeuille d'actifs.
- Dans ce cas, si vous considérer que le bêta de l'entreprise reflète celui du secteur entier, il est préférable de privilégier le bêta sectoriel pour réduire la marge d'erreur de l'estimation

La réponse à la question 4 (4pts)

analyse de l'équation de la rentabilité selon le MEDAF

Selon le MEDAF, la rentabilité exigée sur l'investissement est déterminée comme suit :

$$E(r_i) = r_s + \beta_i(E(r_m) - r_s)$$

Donc la rentabilité exigée dépend de la rémunération de l'actif sans risque (r_s) et d'une compensation pour le risque égale au produit de la prime de risque du marché par le coefficient bêta, c'est à dire : $\beta_i(E(r_m) - r_s)$.

En remplaçant la prime du marché ($E(r_m) - r_s$) par sa valeur de 8% et la rentabilité de l'actif sans risque de 4.5%, nous obtiendrons l'équation la rentabilité exigée :

$$E(r_i) = 0.045 + 0.08 \beta_i$$

les β_i sont calculées dans les réponses précédentes

Synthèses des résultats de la rentabilité exigées, selon le tableau suivant : (2pts)

Investissements	Bêta	Rentabilités exigées (%)
Action Alpha	0.9442	12.053
Action Sigma	1.3003	14.90
Fonds obligataire A	0.3679	7.44
Fonds obligataire B	0.9013	11.71

Une relation croissante entre le risque de l'investissement et la rentabilité exigée. Plus la sensibilité de l'actif par rapport à la rentabilité du marché est élevée, plus l'exigence de rentabilité est importante. la différence entre les rentabilités attendues s'expliquent par les risques associés.

Correction examen ingénierie financière 2023 (Master 1 EMB)

Examen semestre 2

Master I

Spécialité : Économie Monétaire et Bancaire

Module : Ingénierie financière

2023

Exercice 1 : Soient les éléments du bilan des deux sociétés X et Y, indiqués dans le tableau 1 ci dessous :

Tableau 1	Entreprise X	Entreprise Y
Capitaux propres	1000000 UM	649000 UM
Endettement (dettes)	0	351000 UM
Marge d'exploitation		30%
Taux d'imposition		30%
Taux d'intérêt de la dette (i)		0.092
Rotation d'actif		34%
Total actif		1000000

Questions

- 1- Déterminer la rentabilité financière et économique des deux sociétés X et Y ?
- 2- Déduisez l'équation de la rentabilité financière de l'entreprise Y en fonction du taux d'intérêt ? que constatez-vous ?
- 3- Quel serait l'impact d'une variation du taux d'intérêt sur la rentabilité financière de la société Y, lorsque :
 - i augmente de ($\Delta i = 3\%$)
 - i diminue de ($\Delta i = 3\%$)

Quelles sont vos conclusions par rapport à l'entreprise X qui ne s'endette pas ?

- 4- Montrer que l'effet de levier financier induit un seuil d'endettement ? Déduisez la composition de ce seuil ? Faites une représentation graphique ? Analysez vos résultats ?

Solution

1. La rentabilité financière et économique des deux sociétés X et Y

1.1. La rentabilité économique des deux entreprises :

On peut décomposer la rentabilité économique en un produit de deux ratios²⁷

$$\text{Reco} = \left(\frac{\text{RE}}{\text{CA}} \right) \times \left(\frac{\text{CA}}{\text{Total Actif}} \right)$$

Avec ;

Reco: Rentabilité économique

RE: Résultat d'exploitation

CA: Chiffre d'affaire

(RE/CA): représente la marge d'exploitation

(CA/total actif): Rotation d'actif

D'où

$$\text{Reco} = \text{Marge d'exploitation} \times \text{Rotation d'actif}$$

App.num.

$$\text{Reco} = 0.30 \times 0.34 = 10.2 \%$$

1.2. La rentabilité financière

$$RF = \left(\text{Reco} + (\text{Reco} - i) * \frac{D}{CP} \right) * (1 - t)$$

Avec;

RF: taux de rentabilité financière

Reco : le taux de rentabilité économique

i: le taux d'intérêt de la dette

D/CP = Dettes/capitaux propres : mesure de l'effet de levier de la dette

t: le taux d'imposition

App. Num.

²⁷ Bodie, Z. et R. Merton (2011), op.cit , p.93

$$RF(Y) = \left(0.102 + (0.102 - 0.092) * \frac{351}{649} \right) * (1 - 0.3) = 7.51\%$$

$$RF(X) = \left(0.102 + (0.102 - 0.092) * \frac{0}{649} \right) * (1 - 0.3) = 7.14\%$$

Nous constatons que la rentabilité financière de l'entreprise qui s'endette est supérieure à celle qui ne s'endette pas. Ce résultat peut être expliqué par le fait que les dettes de l'entreprise Y rapportent plus qu'elle ne coûte. Ce constat sera confirmé dans les réponses aux questions suivantes.

2. L'équation de la rentabilité financière de l'entreprise Y en fonction du taux d'intérêt

$$RF(Y) = \left(0.102 + (0.102 - i) * \frac{351}{649} \right) * (1 - 0.3)$$

$$RF(Y) = \left(0.102 + (0.102 - i) * \frac{351}{649} \right) * (1 - 0.3)$$

$$RF(Y) = -0.378 i + 0.117 \dots \dots (1)$$

La relation entre la rentabilité financière de l'entreprise Y et le taux d'intérêt de la dette est une relation décroissante. Ainsi une variation unitaire à la hausse du taux d'intérêt engendre une baisse de la rentabilité financière de 0.378 unité.

3. l'impact d'une variation du taux d'intérêt sur la rentabilité financière de la société Y, lorsque :

- *i* augmente de ($\Delta i = 3\%$)
- *i* diminue de ($\Delta i = 3\%$)

Nous pouvons résumer les variations selon le tableau suivant :

Situation initiale	$i = 9.2\%$	$RF(Y) = 7.51 \%$
<i>i</i> augmente de ($\Delta i = 3\%$)	$i = 12.2\%$	$RF(Y) = (-0.378 \times 0.122) + 0.117 = 7\%$
<i>i</i> diminue de ($\Delta i = 3\%$)	$i = 6.2\%$	$RF(Y) = (-0.378 \times 0.062) + 0.117 = 9.35\%$

Lorsque le taux d'intérêt de la dette est de 9.2 %, la rentabilité financière de la société Y (7.51 %) est supérieure à la rentabilité financière de la société X qui ne s'endette pas (7.14%). Au contraire, lorsque le taux d'intérêt (*i*) augmente à 12.2 %, la rentabilité

financière de la société Y (7 %) est inférieure à la rentabilité financière de la société X (7.14%).

L'endettement de la société Y augmente sa rentabilité financière si et seulement si sa rentabilité économique est supérieure au taux d'intérêt sur l'endettement.

Nous déduisons, d'après l'équation (1) relative à la rentabilité financière, que si la société Y a une rentabilité économique qui est égale au taux d'intérêt de sa dette (9.2%), alors sa rentabilité financière sera égale à la rentabilité financière de la société X qui ne s'endette pas :

$$RF_Y = (0.102) * (1 - 0.3) = 7.14\%$$

Dans ce cas l'endettement ne rajoute pas de performance à l'entreprise Y. La raison en est que l'argent emprunté rapporte exactement ce qu'il coûte.

4. L'effet de levier, mesuré par (Dette/ capitaux propre), permet ainsi de dynamiser la rentabilité financière de la société Y. Toute fois, cette technique génère un risque linéaire conséquent et nous distinguons trois situations possibles :

- En cas de hausse des taux d'intérêts de la dette, la rentabilité financière diminue.
- En cas de hausse des taux comprise entre 0 et le taux de rentabilité économique (fixé ici à 10.2 %), la perte est moins importante.
- Au delà de 10.2%, le coût de la dette est supérieur à la rentabilité économique, les actionnaires feraient mieux de ne pas endetter la société.

Par conséquent, l'effet de levier induit un **seuil** d'endettement :

Il s'exprime graphiquement par une relation linéaire décroissante entre le taux d'intérêt et la rentabilité financière, selon le schéma suivant :

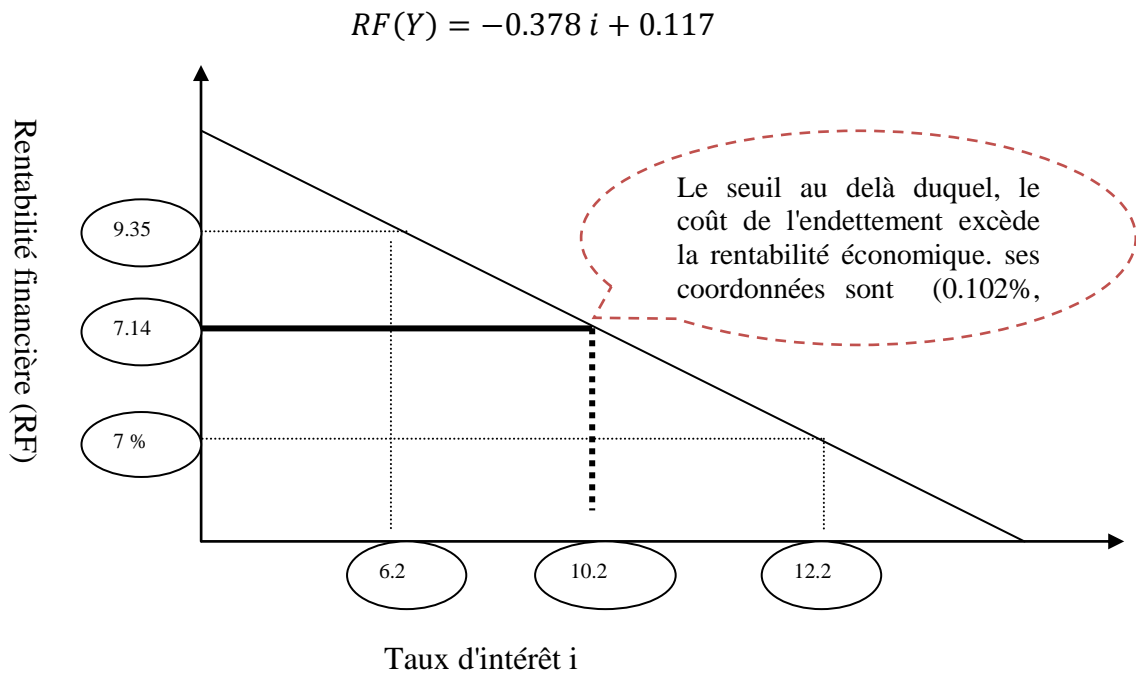


Schéma : Seuil d'endettement de la société Y

**Correction examen rattrapage semestre 2, ingénierie financière année 2022/2023
(Master 1 EMB)**

Exercice

Un gérant de portefeuille dispose de 1500000 unités monétaires (Um). Il s'endette à hauteur de 75000 Um (effet de levier de 5%). Le taux d'intérêt de la dette est de 7% et la rentabilité de son portefeuille dépend de la fluctuation des cours des actifs sur le marché financier.

Nous distinguons, ainsi, 3 scénarios possibles :

Scénario 1 (positif) : les cours des actifs progressent de 10 %

Scénario 2 (neutre) : Le marché reste flat (aucune progression des cours)

Scénario 3 négatif : le marché baisse (les cours des actifs baissent de -10%)

Questions

1. Déterminer les gains et les pertes de ce gérant ?
2. Montrer que l'effet de levier induit un point mort ? expliquez vos résultats ?

Éléments de réponse

1. Les gains et les pertes du gérant de portefeuille vont dépendre de deux paramètres :

- ✓ Le taux d'intérêt de la dette
- ✓ Le taux de rentabilité des actifs du portefeuille
- ✓ L'effet de levier qui est mesuré par le rapport (Dettes/Equity)

Nous pouvons écrire la relation suivante :

$$TR_{PF} = TR_m + \underbrace{(TR_m - i)}_{\text{Effet de levier}} * \left(\frac{\text{Dette}}{\text{Equity}} \right) \dots \dots \dots (1)$$

Avec ;

TR_{PF} : Taux de rentabilité financière du portefeuille

TR_m : Taux de progression du marché

i : Le taux d'intérêt de la dette

Dette/Equity : Est une mesure de l'effet de levier qui s'exprime par le rapport entre les dettes et les capitaux propres (Equity) du gérant.

Application numérique

Scénario 1 : le marché progresse de 10% w

$$TR_{pf} = (0.1 * + (0.1 - 0.07) * 0.05 = 0.1015 (10.15\%)$$

Selon le scénario 1, le gérant réalise un gain net de frais qui est égale 10.15% contre 10% du marché. Soit une valeur de 152250 UM (1500000 * 0.1015).

Scénario 2 : le marché reste flat

$$TR_{pf} = (0 + (0 - 0.07) * 0.05 = -0.0035(-0.35\%)$$

Le gérant perd -0.35% contre - 10% du marché.

Scénario 3 : le marché régresse de (-10%)

$$TR_{pf} = (-0.1 - (10 + 0.07) * 0.05 = -0.1085(-10.85\%)$$

Le gérant perd -10.85 % contre - 10% du marché.

2. Le point mort (*en anglais : break even point*) indique le point à partir duquel la progression du marché impacte positivement la rentabilité du portefeuille. C'est à dire le seuil où la rentabilité du marché couvre les intérêts de la dette. Il s'agit de déterminer le niveau de la rentabilité du marché, compte tenu du taux d'intérêt de la dette, qui annule la rentabilité du portefeuille.

Déduction du point mort

En se référant à l'équation 1 précédente, nous constatons qu'il existe une relation linéaire entre le taux de rentabilité du portefeuille et la rentabilité du marché :

Cette relation est de type :

$$TR_{pf} = TR_m + (TR_m - 0.07) * 0.05$$

$$TR_{pf} = 1.05 TR_m + 0.0035$$

$$TR_{pf} = 0 \Rightarrow TR_m = 0.34\%$$

Le taux de progression du marché qui annule la rentabilité financière du portefeuille est de 0.35%. Ce seuil est appelé le point mort. Il se traduit graphiquement comme suit :

Schéma 1 : La sensibilité de la rentabilité de portefeuille en fonction de la rentabilité du marché

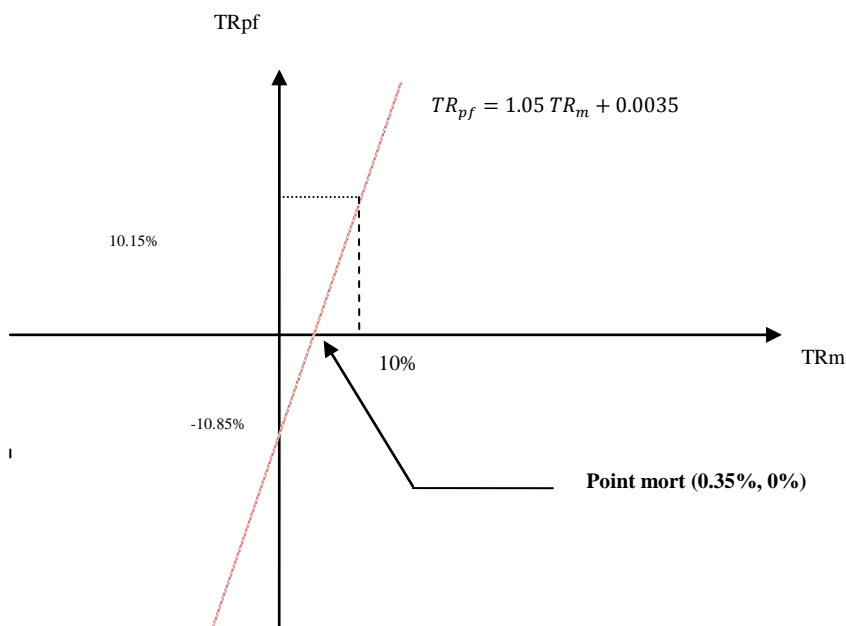


Table des matières

Introduction générale.....	2
Chapitre 1. Ingénierie financière : Concepts et définitions	4
Introduction	4
1- Les deux approches de l'ingénierie financière	5
2. Ingénierie financière (IF) et portefeuille d'actifs financiers	6
3- Les caractéristiques de l'ingénierie financière (IF)	7
3.1 La technicité de l'IF ?	7
3.2. Ingénierie financière comme une approche multidisciplinaire	7
3.3. Ingénierie financière comme opération ad hoc.....	7
4. L'opération de l'ingénierie financière passe par des étapes	8
5. Les principaux leviers de l'ingénierie financière	11
5.1. Le levier financier	12
5.2. Le levier fiscal	14
5.3. Le levier juridique	15
5.3.1. Les principaux leviers juridiques.....	16
5.4. Le levier social	16
5.4.1. Le levier social et ses différents mécanismes :	17
5.5. Le levier opérationnel	18
5.6. Le levier informationnel	19
Chapitre 2 : Les fondements de l'ingénierie financière	28
Introduction	28
1- Les fondements de l'ingénierie financière à travers les modèles de la finance classique.....	29
1.1- Détermination des coûts des capitaux investis.....	29
1.2. Les pondérations du modèle WACC	30
2. Mesures du coût des capitaux propres (<i>Kcp</i>)	31
3. Les limites des modèles classiques de création de valeur justifient l'intervention de l'ingénierie financière.....	47
Conclusion.....	54
Chapitre 3 : Les opérations de l'ingénierie financière : une imagination sans limites.....	55
Introduction	55
1. Ingénierie financière et les principes des montages- type "LBO"	56
1.1. Définition et mécanismes de l'opération LBO ou opération à effet de levier.....	56
2. Effets de levier et opérations LBO	59
2.1. L'effet de levier financier et opération LBO.....	59
2.2. L'effet de levier fiscal	60

2.3. Effet de levier juridique	62
2.4. L'effet de levier social.....	63
3. Opération LBO et structures de financement	63
3.1. Opération LBO et titrisation.....	65
3.2. Les mécanismes de <i>Collateralized debt obligation</i> (CDO).....	67
3.2.1. La classification et les mécanismes des CDOs.....	68
3.2.2. Les CDO synthétique à tranche unique en relation avec les LBO	70
Conclusion du chapitre 3.....	74
Conclusion générale	76
Bibliographie.....	79
Concours d'accès au doctorat LMD au titre de l'année universitaire 2019/2020	80
Correction examen ingénierie financière 2023 (Master 1 EMB)	90
Correction examen rattrapage semestre 2, ingénierie financière année 2022/2023 (Master 1 EMB)...	96
Table des matières	99