

6- STRUCTURE FINANCIÈRE ET COÛT DU CAPITAL

Objectif :

présenter les explications du partage actions/dette dans les financements

Plusieurs théories :

- neutralité : Modigliani & Miller (1958)
- non neutralité à cause
 - des impôts
→ théorie du « compromis » (*trade-off theory*)
 - des asymétries d'information
→ théorie de la hiérarchie des financements (*pecking-order theory*)
 - des coûts d'agence
→ théorie du flux de trésorerie disponible (*free cash flow theory*)
 - de l'incomplétude des contrats
→ théorie des contrats financiers (*financial contracting theory*)

A la fin de ce chapitre, vous devrez savoir :

- définir les concepts fondamentaux, et le cas échéant, savoir calculer :
 - coût moyen pondéré du capital,
 - avantage fiscal de l'endettement
 - problème d'antisélection dans les financements,
 - hiérarchie des financements,
 - problème d'agence,
 - problème de risque moral,
 - conflits d'intérêt entre dirigeants, actionnaires et créanciers,
 - coût d'agence de la dette,
 - coût d'agence des fonds propres,
 - contrat complet/incomplet
- expliquer brièvement les théories montrant l'impact de la structure financière sur la valeur ou sur le coût des financements

Plan :

- 1- INDÉPENDANCE ENTRE VALEUR ET STRUCTURE FINANCIÈRE
- 2- FISCALITÉ ET ENDETTEMENT
- 3- ASYMÉTRIES D'INFORMATION : ANTISÉLECTION ET ALÉA MORAL
- 4- LA THÉORIE DE L'AGENCE ET DU *FREE CASH FLOW*
- 5- LES CONTRATS INCOMPLETS
- 6- CONCLUSION

ANNEXE 1 : Évaluation d'actions et de dette risquée : effet du levier

ANNEXE 2 : Évaluation d'actions et de dette risquée : effet du risque

ANNEXE 3 : Modigliani-Miller, le MEDAF et la théorie des options

ANNEXE 4 : Entreprises en difficulté (en France)

ANNEXE 5 : théorie du *pecking-order* - Exemple

ANNEXE 6 : exemple de rémunération incitative en situation de risque moral

ANNEXE 7 : théorie de l'agence, Jensen & Meckling

ANNEXE 8 : le modèle d'Aghion & Bolton

Bibliographie :

Aghion & Holden (2011), « Incomplete Contracts and the Theory of the Firm What Have We Learned over the Past 25 Years », *Journal of Economic Perspectives*, 25(2) : 181-197

Aghion & Bolton (1992), « An Incomplete Contracts Approach to Financial Contracting. » *Review of Economic Studies*, 59(3): 473–94

Cobbault (2005), *Théorie Financière*, Economica

Demartini & Vigna (2013) « Le financement des entreprises non financières : Y a-t-il une structure optimale du capital ? », *Lettre Économique et Financière* n°2013-2, AMF

Goffin (2004), *Principes de finance moderne*, Economica

Hart (2001), « Financial Contracting », *Journal of Economic Literature*, 39, December, pp. 1079-1100

Jensen, M. and W. Meckling. 1976. « Theory of the firm: managerial behavior, agency costs, and capital structure ». *Journal of Financial Economics* 3:305–360

Modigliani, F. and M. Miller. 1958. « The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment ». *American Economic Review* 48:261–297

Myers (2001), “Capital Structure”, *Journal of Economic Perspectives*, 15, 2, pp. 81-102

Myers, S. and N. Majluf. 1984. « Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have ». *Journal of Financial Economics* 13: 187–221.

1- INDÉPENDANCE ENTRE VALEUR ET STRUCTURE FINANCIÈRE

1.1- Hypothèses de Modigliani et Miller (1958) :

- marché parfait des capitaux
pas de coûts de transaction, pas de coûts de faillite
- pas d'asymétrie d'information
*information et anticipation des investisseurs sont homogènes,
pas coûts d'agence,
pas de conflits d'intérêt entre propriétaires et gestionnaires*
- possibilité de prêter/emprunter au taux d'intérêt sans risque
- pas d'impôts
- politique d'investissement donnée,
résultat d'exploitation indépendant de la politique de financement

Valeur de marché de l'entreprise : $V = A + D$

A= valeur de marché des actions = capitalisation boursière / nombre d'actions

D= valeur de marché de la dette = VA des intérêts et remboursements futurs

1.2- résultats de Modigliani et Miller (1958) :

« Proposition 1 » : La valeur de l'entreprise est indépendante du coefficient d'endettement (D/A)

- s'endetter pour racheter des actions n'augmente pas la valeur de l'entreprise...
- la politique financière ne crée pas de valeur.

« Proposition 2 »

- **Le CMPC est indépendant de la structure financière :**

$$CMPC = r_{FP} \frac{FP}{V} + r_D \frac{D}{V} \rightarrow CMPC = \text{rentabilité des actifs } (r_{actifs})$$

- **C'est la rentabilité des actions qui dépend du coefficient d'endettement**

$$r_{FP} = r_{actifs} + (r_{actifs} - r_D) \frac{D}{FP}$$

« effet de levier »

2- FISCALITÉ ET ENDETTEMENT

Modigliani et Miller (1963) :

Si l'impôt sur les bénéfices est la seule forme d'imposition

- \uparrow endettement \Rightarrow \downarrow bénéfices imposables & \downarrow impôts \Rightarrow \uparrow valeur de l'entrepr.
- \uparrow endettement \Rightarrow \downarrow CMPC

Miller (1977) :

L'Impôt sur le Revenu des Personnes Physiques réduit l'avantage fiscal de la dette.

2.1- L'avantage fiscal de l'endettement

Les charges financières sont déductibles du bénéfice imposable :

- avec dette, une plus grande part de l'EBE revient aux apporteurs de capitaux
- chaque année, l'avantage fiscal de l'endettement vaut $AFE = \tau r_D D$

$$\text{Valeur de l'entreprise endettée (VL)} = \text{Valeur de l'entreprise non endettée (VU)} + \text{Valeur de l'avantage fiscal de l'endettement (VAFE)}$$

On suppose un horizon temporel perpétuel (M&M 1958, 1963)

actifs à durée de vie infinie ($DAM = 0, \Delta IMB = 0$)

ou actifs à structure d'âge stabilisée ($\Delta IMB = DAM$) $\rightarrow FCFF = ENE = (1-\tau)EBE$

activité stabilisée ($\Delta BFR = 0$)

Comparer deux entreprises identiques sauf : U non endettée ; L endettée

$$FCFF_U = (1-\tau)EBE$$

$$FCFF_L = (1-\tau)(EBE - r_D D) + r_D D$$

$$FCFF_L = FCFF_U + \tau r_D D$$

cas d'une perpétuité : $r = \frac{CF}{V} \rightarrow V = \frac{CF}{r}$ actualiser en utilisant le taux d'intérêt correspondant à la classe de risque

\rightarrow à quel taux actualiser $FCFF_U$ et $\tau r_D D$?

NB : on réécrit l'équation du MEDAF : $\bar{r}_i = r_f + \beta_i (r_M - r_f) = r_f + \theta \text{Cov}(r_i, r_M)$

avec $\theta \equiv \frac{r_M - r_f}{\sigma_M^2}$

entreprise non endettée : $VU = FPU$ et $r_{FPU} = r_{actif}$

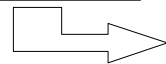
$$\left. \begin{aligned} \bar{r}_{FPU} &= r_f + \theta \text{Cov}(r_{FPU}, r_M) \\ r_{FPU} &= \frac{EBE(1-\tau)}{VU} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{r}_{FPU} = r_f + \frac{(1-\tau)}{VU} \theta \text{Cov}(EBE, r_M)$$

entreprise endettée : $VL = FPL + D$

$$\left. \begin{aligned} \bar{r}_{FPL} &= r_f + \theta \text{Cov}(r_{FPL}, r_M) \\ r_{FPL} &= \frac{(EBE - r_D D)(1-\tau)}{FPL} \\ \bar{r}_D &= r_f + \theta \text{Cov}(r_D, r_M) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{r}_{FPL} = r_f + \frac{(1-\tau)}{FPL} \theta \text{Cov}(EBE, r_M) - \frac{(1-\tau)D}{FPL} (\bar{r}_D - r_f)$$

D'où : $(\bar{r}_{FPU} - r_f) VU = (\bar{r}_{FPL} - r_f) FPL + (1 - \tau) (\bar{r}_D - r_f) D$

et $\boxed{VL = VU + \tau D}$



Valeur de l'avantage fiscal de l'endettement = τD

de :

$$VL = VU + \tau D$$

$$VL = FPL + D$$

$$(\bar{r}_{FPU} - r_f) VU = (\bar{r}_{FPL} - r_f) FPL + (1 - \tau)(\bar{r}_D - r_f) D$$

$$r_{FPU} = r_{actif}$$

→ $FCFF_U$ actualisé au taux r_{actif} et $\tau r_D D$ actualisé au taux r_D !

On déduit les effets de la fiscalité :

- $\bar{r}_{FPL} = \bar{r}_{actif} + (\bar{r}_{actif} - \bar{r}_D)(1 - \tau) \frac{D}{FPL}$

l'impôt sur les sociétés amoindrit l'effet de levier sur la rentabilité attendue...

- $CMPC = \bar{r}_{FPL} \frac{FPL}{FPL + D} + (1 - \tau) \bar{r}_D \frac{D}{FPL + D} = \bar{r}_{actif} - \bar{r}_{actif} \tau \frac{D}{FPL + D}$

le coût moyen pondéré du capital diminue avec le taux d'endettement !

- $\beta_{FPL} = \beta_{actif} + (\beta_{actif} - \beta_D)(1 - \tau) \frac{D}{FPL}$

l'impôt sur les sociétés amoindrit l'effet du levier sur le risque financier des actions

2.2- Le coût moyen pondéré du capital

Formule classique :

$$CMPC = \bar{r}_{FPL} \frac{FPL}{VL} + (1 - \tau) \bar{r}_D \frac{D}{VL}$$

- suppose que l'on connaît le coût des actions (r_{FPL})
→ entreprises de « référence »
même secteur, même risque d'exploitation, même structure fin.

Formule de Modigliani-Miller :

$$CMPC = \bar{r}_{actif} \left(1 - \tau \frac{D}{VL} \right)$$

- suppose que l'on connaît la rentabilité des actifs (r_{actifs})
- suppose structure financière stable (D/VL)
- taux d'imposition nul → $CMPC = r_{actifs}$ (indépendant de la structure fi)
- taux d'imposition > 0 → coût du capital ajusté (CPMC) diminue avec levier

Application :

Une entreprise a une dette de 40 M€, et des fonds propres d'une valeur de marché de 60 M€ (3 millions d'actions émises).

Elle paye un taux d'intérêt de 8 % sur toute nouvelle dette, et a un bêta de 1,41. Le taux d'IS est de $33\frac{1}{3}$ %, la prime de risque du marché est de 8,8 %, et le taux des bons du Trésor de 3 %.

a- Combien vaut le CMPC ?

b- L'entreprise envisage un projet de modernisation de ses entrepôts, pour un coût de 5 M€, qui générerait une économie attendue de 1,2 M€ par an pendant 6 ans. Le projet doit-il être mis en œuvre ?

2.3- La théorie du compromis (*trade-off theory*)

↑ dette \Rightarrow ↓ impôts sur les sociétés (intérêts déductibles)

- l'effet de levier seul n'a pas d'impact sur la valeur de l'entreprise
- c'est l'avantage fiscal de la dette qui fait dépendre la valeur de l'etp du levier

mais à condition que l'entreprise ait un bénéfice suffisant :

- l'avantage fiscal de la dette bénéficie aux entreprises générant un EBE élevé et/ou peu endettées
→ risque de l'avantage fiscal \approx risque de la dette (actualiser $\tau r_D D$ au taux r_D)
- l'avantage fiscal de la dette ne bénéficie pas aux entrepr. générant un EBE bas et/ou très endettées
→ risque de l'avantage fiscal \approx risque de l'actif (actualiser $\tau r_D D$ au taux r_{actif})

↑ dette ⇒ ↑ risque de faillite

- ↑ dette → ↑ proba de ne pas bénéficier de l'avantage fiscal (intérêts > EBE)
- ↑ dette → danger de défaillance (↑ proba de supporter coûts de faillite)

Coûts attendus de la détresse financière :

- **coûts directs** : frais juridiques, coûts de réorganisation, temps passé par les managers à éviter la faillite
- **coûts indirects** : projets abandonnés, perte de confiance des clients, fournisseurs, employés

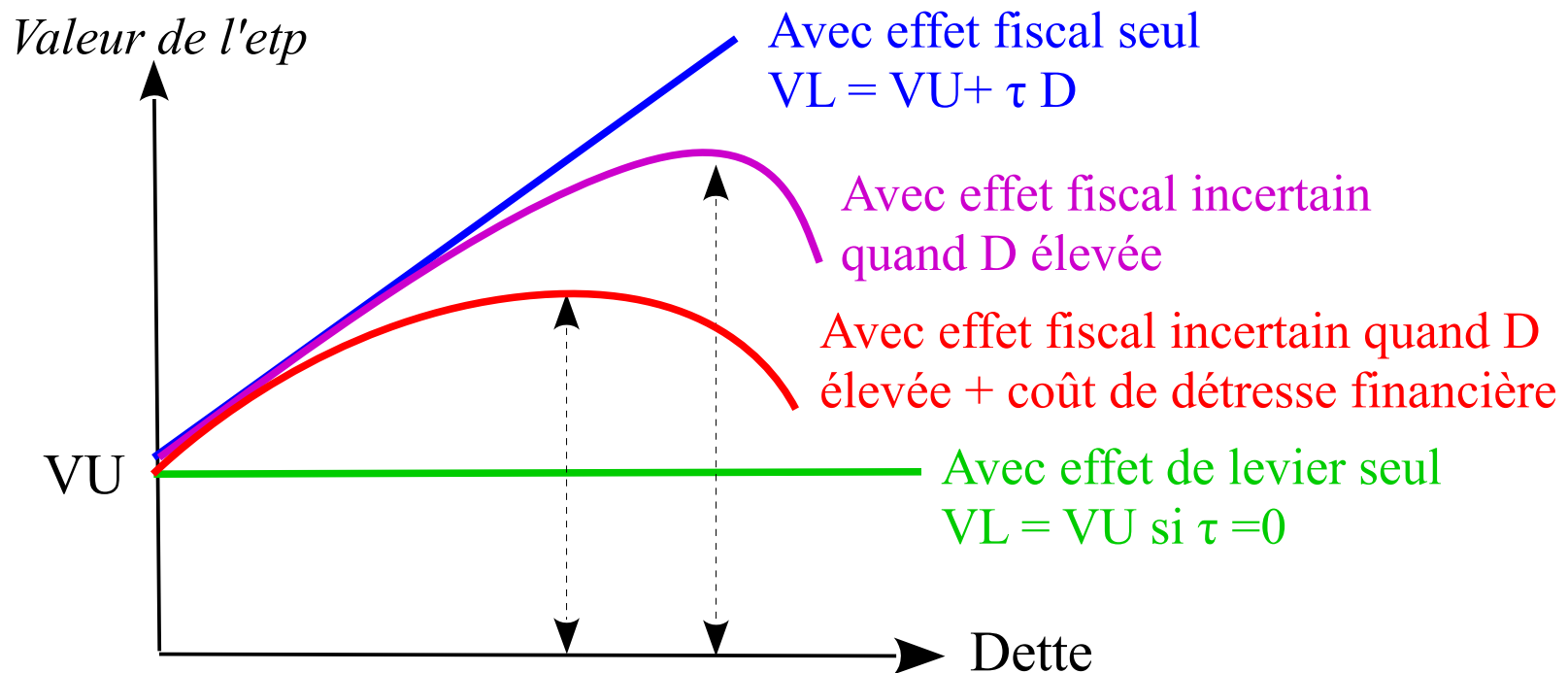
Probabilité de détresse financière :

- levier d'exploitation (coûts fixes/coût total), levier financier élevés
- piètre qualité du management, de la gouvernance
- difficultés de réorganisation
 - amener à la table des négociations des *stakeholders* aux intérêts différents (créanciers, actionnaires, clients, fournisseurs, employés, fisc)
 - inefficacité de la négociation, en particulier avec asymétries d'information entre insiders et outsiders, au sein des outsiders...

Endettement optimal :

→ il existe taux d'endettement qui équilibre les avantages fiscaux de la dette additionnelle et les coûts d'une possible détresse financière.

Contexte	structure financière optimale
MM (effet fiscal seul)	100 % dette !
Avec effet fiscal incertain + coût détresse financière	< 100 % dette



En pratique :

- on observe plutôt que les profits élevés sont plutôt corrélés positivement avec des taux d'endettement bas → le contraire de la théorie (\uparrow dette pour \downarrow IS)
- la théorie explique les taux d'endettement modérés
- la fiscalité compte : instruments de financements créés pour profiter des opportunités offertes par le système fiscal
ex. : actions à dividendes préférentiel, indexés sur les taux d'intérêt à CT
 - cours stable
 - seuls 30 % des dividendes interentreprises taxés aux USA crédit-bail
 - titre partiellement exonéré semblable à un instrument du marché monétaire
- entreprises avec immobilisations incorporelles moins endettées que les entreprises avec immobilisations corporelles :
immos incorporelles (marque,...) + susceptibles de perdre valeur si diff. fin.
→ \uparrow coûts de faillites

cf. Myers (2001)

Application :

D-Trans n'a pas de dette financière, et envisage de s'endetter, à hauteur de 200 M€ au taux d'intérêt de 10 %, pour racheter des actions. Son EBE attendu est de 150 M€ (à perpétuité). Le coût actuel de ses fonds propres est de 20 %. Le taux d'IS est $33\frac{1}{3}$ %.

a- Quelle serait la valeur de D-Trans ?

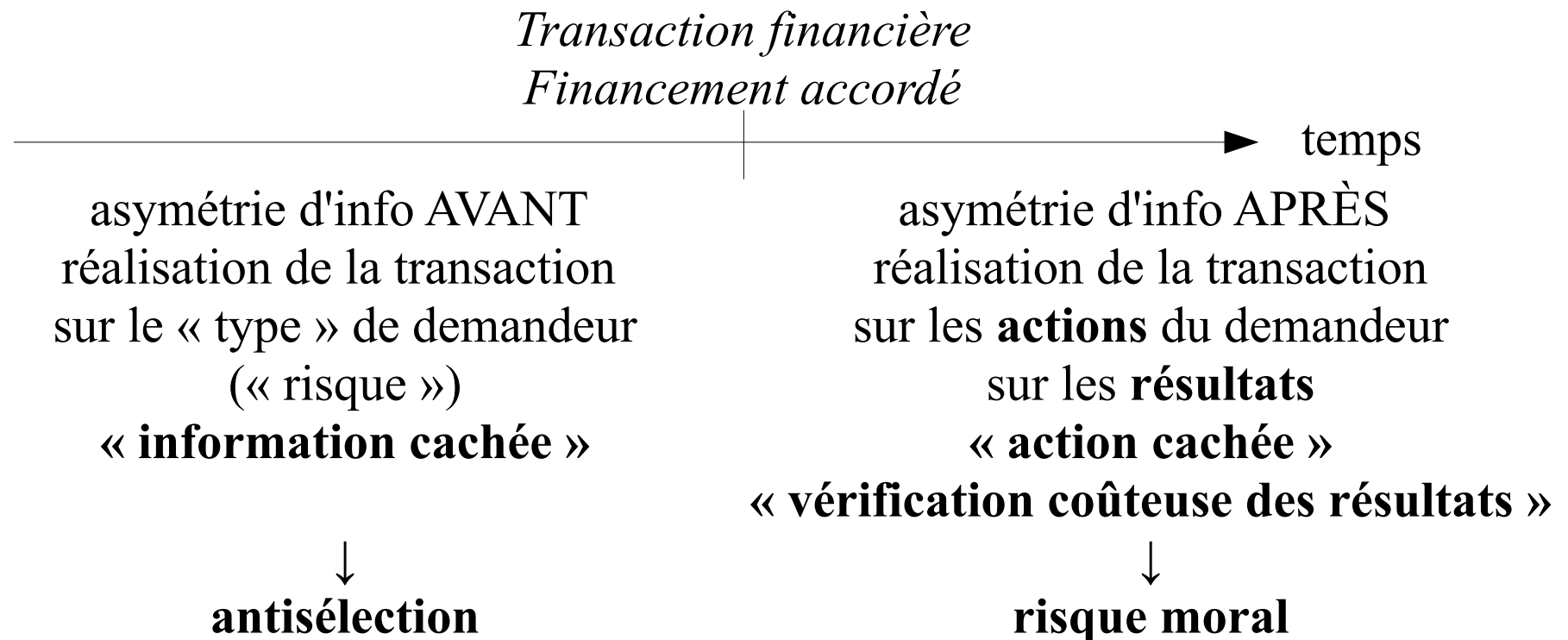
b- Représentez sur un graphique la valeur de la firme en fonction du niveau de dette.

c- Une fois endettée, que deviennent le coût de ses fonds propres et son CMPC ?

3- ASYMÉTRIES D'INFORMATION : ANTISÉLECTION, ALÉA MORAL

3.1- Asymétrie d'information :

une partie dans une transaction connaît insuffisamment l'autre partie pour prendre des décisions efficaces.



Antisélection

info asymétrique dans la phase qui précède la conclusion d'une transaction

- les agents qui désirent le plus obtenir un prêt (et sont disposés à payer un taux d'intérêt élevé) sont ceux qui sont porteurs du risque de crédit potentiellement le plus élevé ; si le prêteur ne peut pas distinguer le *type* d'emprunteur, il peut préférer ne pas prêter du tout (l'antisélection accroît les chances de prêter à des emprunteurs à risque)...
- en cas de hausse du taux d'intérêt, seuls les emprunteurs les plus risqués continuent à demander des prêts (d'où l'idée d'antisélection)

Risque moral

info asymétrique dans la phase qui suit la conclusion d'une transaction

- le risque que l'emprunteur s'engage dans des actions considérées comme indésirables par le prêteur (elles diminuent la probabilité de remboursement du prêt par exemple) → asymétrie d'info empêche de s'assurer que l'emprunteur fait les efforts de remboursement souhaités (« **actions cachées** »)
- le risque que l'emprunteur se déclare en faillite → asymétrie d'info sur le résultat effectif (« **vérification coûteuse des résultats** »)

3.2- Antisélection sur les marchés d'actions

marché des actions	firmes de « bonne qualité »	profit attendu élevé, risque faible
	firmes de « mauvaise qualité »	profit attendu faible, risque élevé

Si l'investisseur (acheteur potentiel d'actions)

- ne distingue pas les firmes de bonne qualité des firmes de mauvaise qualité
- est neutre au risque
- est prêt à payer un prix qui reflète la qualité moyenne des entreprises

alors :

- les propriétaires de la firme de bonne qualité trouvent que leur entreprise est sous-évaluée et ne veulent pas vendre
- les propriétaires de la firme de mauvaise qualité trouvent que leur entreprise est sur-évaluée et vendent
- l'investisseur sait alors que seules les entreprises de mauvaise qualité sont à vendre, et n'achètent pas...

→ **l'entreprise doit renoncer à des opportunités rentables**

3.4- La théorie de la hiérarchie des financements (*pecking-order*)

Le modèle de Myers & Majluf (1984) :

- une entreprise envisage une opportunité de croissance nécessitant un financement additionnel
- asymétrie d'information entre les dirigeants et les investisseurs potentiels sur les valeurs des actifs en place (VAP) et de l'opportunité de croissance (VOC)
- le dirigeant agit dans l'intérêt des « anciens » actionnaires

→ émission d'actions : $VOC > 0$ ou vente d'actions surévaluées ?

→ problème d'antisélection !

Hiérarchie des financements

- Les dirigeants préfèrent le financement interne.
- Si un financement externe est requis :
 - elles émettent d'abord de la *dette* (titres les plus sûrs),
 - puis des *titres hybrides* (ex. : obligations convertibles),
 - enfin des *actions*

Implications :

(1) Coût de la dépendance au financement externe :

- non seulement : frais d'émission ou prime d'émission
- mais aussi : abandonner une opportunité rentable (à cause de l'asym. d'info.)

(2) Avantage de l'émission de dette sur l'émission d'actions :

sa valeur est moins sensible à l'information privée détenue par les dirigeants.

L'avantage informationnel des dirigeants est réduit par l'émission de dette :

- les dirigeants optimistes (qui pensent que les actions sont sous-évaluées) émettent de la dette
 - les dirigeants pessimistes (qui pensent que les actions sont sur-évaluées) émettent des actions
- l'émission de dette est révélatrice...

(3) Hiérarchie des financements : (autofinancement > dette > actions)

- la hiérarchie des financements est fondée sur la *visibilité* par les investisseurs
 - les dirigeants préfèrent les financements qui envoient le moins de signaux
- la structure financière est un effet secondaire des décisions passées

4- LA THÉORIE DE L'AGENCE ET DU *FREE CASH FLOW*

4.1- Conflits d'intérêt entre dirigeants et propriétaires

Grandes entreprises → **séparation de la propriété et de la gestion**

- mentionnée par Schumpeter (1927),
- analysée par Berle et Means (1932, 1968)
- formalisée par Jensen et Meckling (1976)

Problème d'agence : délégation de la gestion par les propriétaires à des dirigeants

- divergences d'objectifs, en particulier :
 - centre d'intérêt (avantages personnels \neq valeur pour les actionnaires)
 - aversion au risque (conserver le poste \neq prendre des risques),
 - horizon temporel (investissements rentables à court terme \neq long terme)
- asymétrie d'information : dirigeants mieux informés sur les perspectives, la nature des projets
- impossibilité de spécifier un *contrat contingents complet* → « action cachée »

Différentes formes « d'actions cachées » (risque moral)

(i) effort (insuffisant) :

- contrôle des coûts : changement de fournisseurs, réaffectation du personnel, fermeté dans la négociation salariale
- supervision des subordonnés
- dispersion des activités (comités de direction, engagements politiques...)

(ii) investissements (extravagants), acquisitions (superflues)

(iii) stratégie de retranchement :

- investissement dans des secteurs spécifiques pour se rendre indispensable
- manipulation des performances (comptabilité créative)
- prise de risque insuffisante (conserver les bonnes performances) ou excessive (parier sur la résurrection)
- refus des prises de contrôle

(iv) recherche d'avantages privés :

- avantages en nature (jets privés, bureaux luxueux...)
- copinage dans les choix de collaborateurs, successeurs, fournisseurs...
- vols, détournements de fonds

Limites du contrôle interne par les actionnaires et le CA

Problèmes :

- actionnariat diffus → pas d'incitation individuelle à la surveillance des dirigeants (« passager clandestin ») → contrôle mieux assuré par actionnariat concentré et stable (donc acceptant moindre liquidité des titres)
- mandats d'administrateurs multiples et croisés → manque d'indépendance, conflits d'intérêt

NB : importance grandissante des fonds de pension

→ nouvelles règles de gestion imposées aux entreprises cotées :

- gouvernement d'entreprise (« *corporate governance* ») actif :
 - Président du CA ≠ directeur général,
 - recours à des administrateurs indépendants des dirigeants
 - recul du cumul des mandats,
 - présence de comités d'audit dans les CA
- communication financière plus active et plus transparente
- priorité à la création de valeur pour les actionnaires

Contrôle externe des dirigeants :

Recours au marché financier, qui rend possibles :

- l'incitation : politiques de rémunération indexées sur la progression des cours (ex : stock-options)
- le contrôle : exigences de communication strictes pour les entreprises cotées, suivi par des analystes financiers
- la discipline et la sanction : via mécanismes d'offres publiques d'achat (OPA) ou d'échange (OPE)
 - *Wall Street Walk* : mauvaise gestion → vente actions → baisse des cours → OPA → remplacement des équipes dirigeantes
 - baisse des cours → signal de mauvaise gestion → sanction/éviction des équipes dirigeantes

MAIS :

- possibilité de racheter des actions → brouille le signal du marché
- dispositifs « anti-acquisition » (*poison pills, shareholder rights plan, dragées toxiques*) <http://lecercle.lesechos.fr/abecedaire/p/221133279/pilule-empoisonnee-poison-pill>

Coût d'agence des fonds propres

coûts associés au conflit d'intérêt entre propriétaires et gestionnaires :

- coûts de surveillance (payés par les propriétaires) :
rapports à produire pour les actionnaires,
rémunération des membres du CA
→ coûts réduits par un système de gouvernance fort
- coûts *d'attachement* (payés par les gestionnaires pour manifester leur engagement envers l'entreprise et l'intérêt des propriétaires) :
accepter restrictions d'activités...
- pertes résiduelles dues au contrôle imparfait (coût du comportement opportuniste du dirigeant)

la dette force les gestionnaires à dépenser de manière *disciplinée* :
les charges financières diminuent le cash-flow disponible.

4.2- Conflits d'intérêt entre créanciers et actionnaires :

Conflits possibles quand existe un **risque de défaut**.

Si les dirigeants agissent dans l'intérêt des actionnaires, il peuvent transférer de la valeur vers les actionnaires aux dépens des créanciers :

- (1) en augmentant le risque (investissement, opérationnel) → cf. Merton
 - fonds propres = call sur la valeur des actifs
 - ↑ valeur du call si ↑ risque des actifs
- (2) en empruntant plus et en distribuant du cash aux actionnaires
- (3) en réduisant les investissements financés par fonds propres
 - anciens créanciers sont mieux protégés une fois un investissement fait
 - plus le risque de défaut est élevé, plus les anciens créanciers gagnent à des nouveaux investissements
- (4) en « jouant la montre » :
 - cacher les problèmes, éviter faillite ou réorganisation immédiate
 - allonger la maturité de la dette → la rendre plus risquée

Le coût d'agence de la dette

Conséquences du conflit d'intérêt entre actionnaires et créanciers

(i) Des conditions limitatives dans les contrats de dette :

- à un endettement supplémentaire
- à la distribution de dividendes

(ii) Un « coût d'agence de la dette »

La simple *éventualité* d'un défaut peut amener les entreprises à

- renoncer à des projets à VAN positive
- adopter des stratégies plus risquées

→ décisions sous-optimales

les investisseurs l'envisagent

↓
la valeur de marché des entreprises en est réduite

→ une raison pour limiter le taux d'endettement

4.3- La structure financière optimale

Jensen & Meckling (1976) : application de la théorie de l'agence

- Le dirigeant peut s'accorder des avantages personnels
- Les avantages personnels détruisent de la valeur pour le propriétaire.

Si le dirigeant est seul propriétaire, alors il n'utilise pas d'avantages personnels.

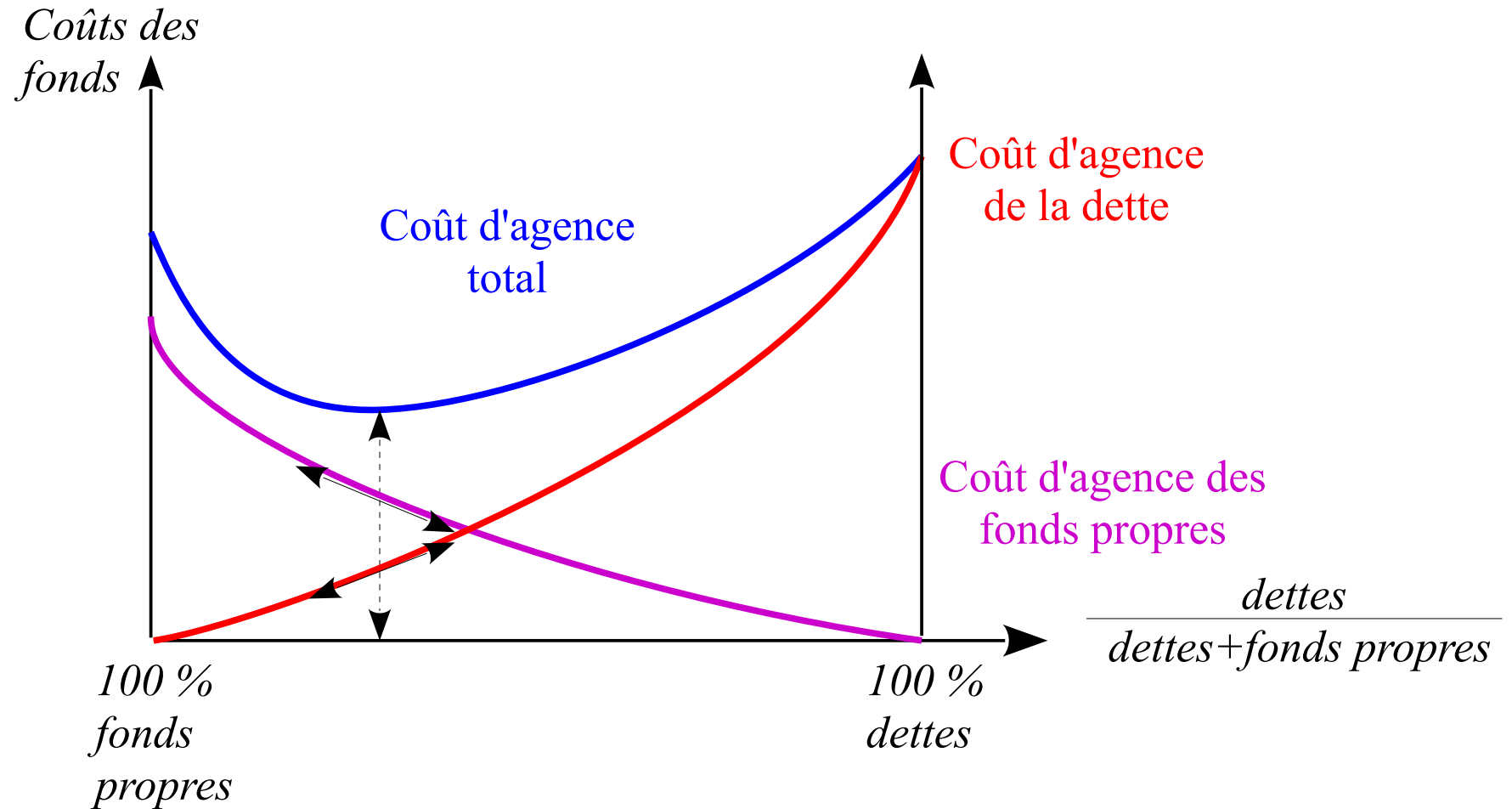
Si le dirigeant-propriétaire doit lever des fonds :

- par actions : il partage avec les autres actionnaires le coûts des avantages personnels → il en use (**coût d'agence des fonds propres**) ;
- par dette : le coût de la dette étant prédéterminé, il subit entièrement les coûts des avantages personnels → il n'en use pas.

Mais : la dette incite à prendre plus de risque (**coût d'agence de la dette**).

→ le ratio d'endettement optimal est tel que l'économie marginale de coûts d'agence des fonds propres est égal au coût d'agence marginal de la dette.

Taux d'endettement optimal



le coût d'agence total est minimum quand :
coût d'agence marginal de la dette = - coût d'agence marginal des fonds propres

4.4- Jensen (1986) : théorie du *free cash-flow*.

« ... *When the organization generates substantial free cash flow... The problem is how to motivate managers to disgorge the cash rather than investing it below the cost of capital or wasting it on organizational inefficiencies* » (Jensen, 1986, p. 323)

→ solution : la dette peut créer de la valeur en mettant l'entreprise au régime

La dette ou la pression d'investisseurs externes (*leveraged buyouts*) :

- force à déboursier des liquidités et à réduire les dépenses inutiles, à vendre des actifs sous-utilisés
- renforce les incitations et la discipline des dirigeants : empêche de dépenser le *free cash flow* en avantages personnels

Fonction de « contrôle » de la dette

Limites :

- illiquidité : en cas de difficulté indépendante de l'action des dirigeants, difficulté à trouver de nouveaux financements
- faillite : surendettement, distorsion des choix d'investissement

Application :

M^{me} Guique est propriétaire-exploitante d'une entreprise de conseils en informatique, valant 1 M€. Pour étendre ses activités, elle a besoin de lever 2 M€, qu'elle peut obtenir en empruntant à 12 %, ou en ouvrant son capital à des investisseurs extérieurs (elle détiendrait alors 1/3 du capital).

a- Compléter le tableau :

intensité du travail	émission de dette			émission d'actions		
	EBE	intérêts	Gain de M ^{me} G	EBE	intérêts	Gain de M ^{me} G
6 h/j	300 k			300 k		
10 h/j	400 k			400 k		

b- Pourquoi pourrait-on supposer que M^{me} Guique soit moins encline à l'effort en cas d'émission d'actions ?

c- Quels autres « coût d'agence » des fonds propres peut-on envisager ? (avantages en nature, investissements non rentables)

5- LES CONTRATS INCOMPLETS

Jensen & Meckling
Myers & Majluf } → Pourquoi utiliser la structure financière plutôt qu'un contrat incitatif ?

Les problèmes d'agence :

- peuvent être résolus par des contrats incitatifs, pour toute structure financière
- n'expliquent pas de manière satisfaisante la structure financière

→ prendre en compte les « droits de contrôle » (\neq droits sur les cash-flows) :

- des événements imprévus doivent être gérés *au fur et à mesure*
- des contrats contingents complets sont impossibles à mettre en œuvre
- il faut *préciser le processus de décision...*
(qui décide quoi, quand/dans quelles circonstances...)

→ la structure financière établit un processus de décision :

- actions → droit de vote : de choisir les dirigeants (= les décideurs)
- dette → droit de saisir/liquider (si défaut de paiement) = de prendre le pouvoir

5.1- Pourquoi les droits de contrôle comptent

(i) l'allocation des droits de contrôle influence les décisions d'investissement dans des actifs ou des relations spécifiques :

- ex : incitation à avoir des idées pour améliorer un projet
 - forte si la personne contrôle elle-même le projet
 - faible si la personne doit en référer à qqn / partager les bénéfices

→ **théorie de la firme**

(ii) l'allocation des droits de contrôle influence l'arbitrage cash-flows/bénéfices privés une fois la relation établie

- résolution du conflit d'intérêt entre entrepreneur et investisseur

→ **théorie de la structure financière et de la diversité des titres financiers**

- Modigliani & Miller :
 - les cash-flows sont déterminés,
 - les modes de financement définissent les modalités de partage, mais n'influent pas la valeur de la firme
(dettes → droit prédéterminé, actions → droit résiduel).

- Jensen & Meckling :
 - l'allocation des droits sur les cash-flows influe sur la valeur de la firme via les incitations managériales (sur l'effort, les avantages personnels) qui sont *non-transférables*

- Contractualisation financière (*financial contracting*, Aghion & Bolton 1992)
importance fondamentale des droits de contrôle (vote) qui sont *transférables*

contrat de dette

- donne le contrôle à l'entrepreneur dans le « bon état »
- donne le contrôle à l'investisseur dans le « mauvais état »
- fournit une structure de gouvernance contingente

5.2- Le modèle d'Aghion & Bolton :

Exemple : un entrepreneur (E) a des idées mais pas d'argent

- besoin d'un investisseur extérieur (X)
- E tire des bénéfices privés non pécuniaires de son activité
- X cherche un cash-flow (retour sur investissement)

3 structures de gouvernance possibles :

CE = contrôle total par l'entrepreneur

→ X ne détient que des droits sur des cash-flows, pas de droits de vote

CX = contrôle total par l'investisseur extérieur

→ X détient tous les droits de vote

CC = contrôle contingent

→ E a le contrôle si revenu élevé, X a contrôle si revenu bas

Timing :

- (1) établissement du contrat → allocation des droits de contrôle
- (2) réalisation de l'état de la nature
- (3) décision : continuer ou fermer et liquider

E accorde typiquement beaucoup d'importance à la continuation

X accorde typiquement beaucoup d'importance à la réalisation de cash-flows

- avec CE : X réalise de trop grandes pertes dans le « mauvais état »
→ ne finance pas (ne souscrit pas actions sans droit de vote)
- avec CX : X est protégé mais...
peut imposer de liquider dans le « bon état » (sous-optimal)
- avec CC : E a le contrôle dans le bon état, X a contrôle dans le mauvais état
→ bon compromis

Pour Aghion & Bolton (1992) il faut :

- allouer le contrôle à l'investisseur extérieur dans les circonstances où la maximisation de valeur est le plus efficace (maximise surplus social)
- allouer le contrôle à l'entrepreneur dans les circonstances où la maximisation de valeur est le moins efficace

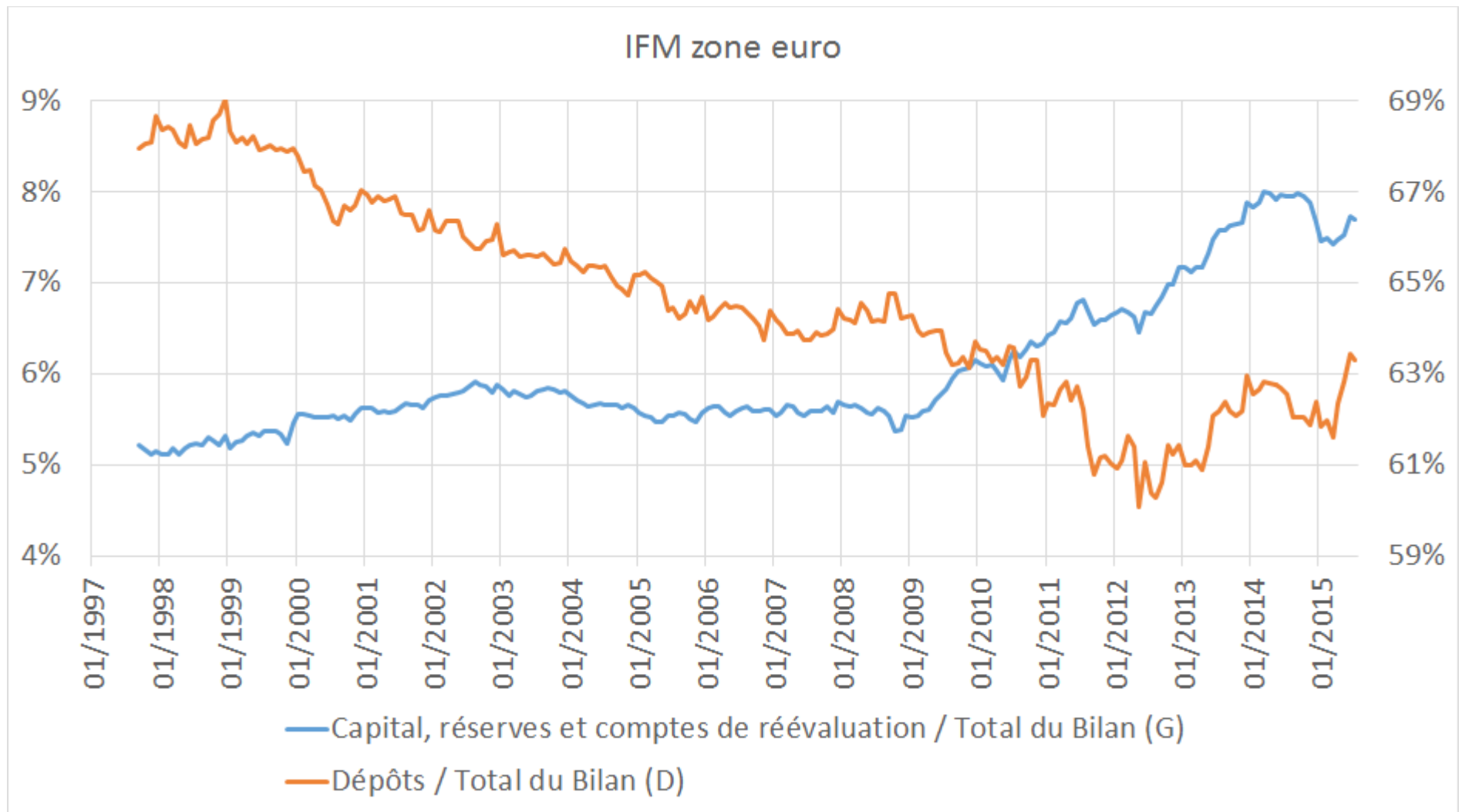
→ résultat de l'arbitrage entre « valeur » et « bénéfices privés » :
structure de gouvernance contingente

Un exemple : le capital-risque (« *venture capital* »)

- investisseurs en capital risque = « financiers » d'entreprises innovantes, peu nombreux sur un projet et très liés entre eux
- allocation séparée des droits financiers / de contrôle / de liquidation...
- droits contingents à des mesures observables de perf. financière ou non
 - mauvaise perf. → prise de contrôle par les *venture capitalists*
 - bonne perf. → *venture capitalists* gardent droits sur cash-flows ≠ contrôle

6- CONCLUSION :

- des explications aux différents financements externes des entreprises
- firme « entrepreneuriale » vs. firme « managériale »
- dans un monde parfait à la Modigliani-Miller, les intermédiaires financiers sont inutiles
- rôle des banques pour gérer les problèmes liés à l'**information imparfaite sur les emprunteurs**
 - filtrer les demandes de prêts
 - surveiller les projets
 - collatéraux, garanties, hypothèques
 - rationnement, apport personnel
- les banques sont elles-mêmes des entreprises ayant une structure financière particulière



- **too big to fail, too many to fail ?** : pas de coûts de détresse financière (MM!) → $\approx 100\%$ dette !
- Incapacité des déposants à « surveiller » + conflits d'intérêt (incitation à la prise de risque)
→ nécessité d'une réglementation bancaire (fonds propres)

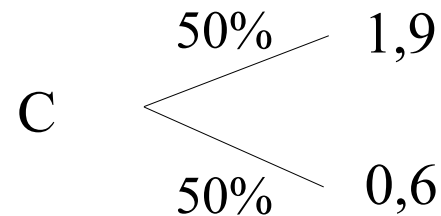
ANNEXE 1 : Évaluation d'actions et de dette risquée : effet du levier

Entreprise créée pour 1 an

- Investissement de durée de vie d'1 an : $I_0 = 1 \text{ M€}$
- Financement par dette (D) ou fonds propres (FP) : $I = D + FP$.

Taux d'intérêt sans risque $r_f = 5\%$.

Les cash-flows sont :



- Cash-flow attendu : 1,25 M€
- Dette (zéro coupon à échéance 1 an) :
 - cas n°1** : 0,65 M€ dûs dans un an.
 - cas n°2** : 0,70 M€ dûs dans un an.
- Défaut de paiement dans le « mauvais état »

Bilan (structure financière) en valeur de marché : $S_t = FP_t + D_t$
 X = la valeur faciale de la dette

	Cas n°1		Cas n°2	
	État 1	État 2	État 1	État 2
Compte de résultat				
Bénéfice = résultat d'exploitation :	1,90	0,60	1,90	0,60
Affectation				
Remboursement (responsabilité limitée) :	0,65	0,60	0,70	0,60
Dividendes :	1,25	0	1,20	0

- actions : $FP_1 = \max(0, S_1 - X)$
 → call long sur la valeur des actifs
- dette : $D_1 = \min(X, S_1) = X - \max(0, X - S_1)$
 → dette sans risque + put court sur la valeur des actifs

Évaluation des actions : évaluation d'un call par réplication.

$$A = \delta_A V - B$$

call = portefeuille contenant « delta » projet d'investissement et le titre sans risque.
... constitué de manière à dupliquer les cash-flows.

	prix en t = 0	cash-flow dans l'état 1		cash-flow dans l'état 2	
Titre sans risque	1	1,05		1,05	
		Cas n°1	Cas n°2	Cas n°1	Cas n°2
Actif (immo)	1	1,90	1,90	0,60	0,60
Dette risquée	?	0,65	0,70	0,60	0,60
Fonds propres	?	1,25	1,20	0	0

Les cash-flows du titre sans risque, des actions et du « sous-jacent » :

Cas n°1	Cas n°2
$\begin{cases} 1,90 \delta_A + 1,05(-B) = 1,25 \\ 0,60 \delta_A + 1,05(-B) = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 1,90 \delta_A + 1,05(-B) = 1,20 \\ 0,60 \delta_A + 1,05(-B) = 0 \end{cases}$

... déterminent le delta des actions et l'emprunt sans risque :

Cas n°1	Cas n°2
$\begin{cases} \delta_A \approx 0,9615 \\ B \approx 0,5495 \end{cases}$	$\begin{cases} \delta_A \approx 0,9231 \\ B \approx 0,5275 \end{cases}$

(NB : le delta des actions diminue avec le coefficient d'endettement)

D'où la valeur du *call* (fonds propres) : $FP_0 = \delta_A \times I_0 - B$

Cas n°1	Cas n°2
$FP_0 \approx 0,9615 \times 1 - 0,5495 \approx 0,4121$	$FP_0 \approx 0,9231 \times 1 - 0,5275 \approx 0,3956$

On en déduit le bilan en valeur de marché...

Bilan en valeur de marché :	Cas n°1	Cas n°2
Immobilisations : I_0	1	1
Capitaux propres : FP_0	0,4121	0,3956
Dettes : D_0	0,5879	0,6044

... et les rentabilités attendues des actifs

Rentabilité...	Cas n°1	Cas n°2
... des fonds propres : $r_A = E(DIV)/FP_0 - 1$	51,67%	51,67%
... de la dette risquée : $r_D = E(REMB)/D_0 - 1$	6,31%	7,55%
... des immobilisations : $E(C)/I_0 - 1$	25,00%	25,00%

... et le coût moyen pondéré du capital

	Cas n°1	Cas n°2
CMPC : $r_A(FP_0/I_0) + r_D(D_0/I_0)$	25,00%	25,00%

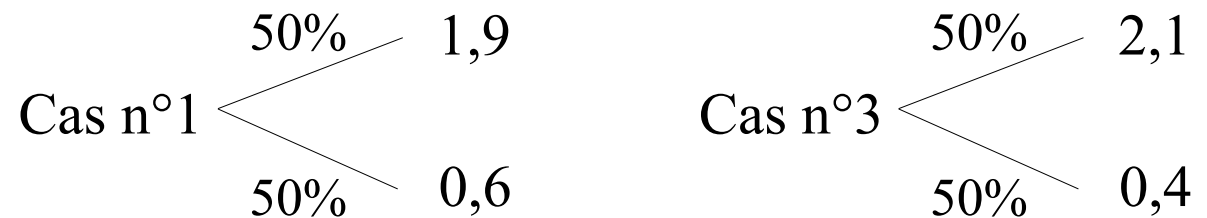
ANNEXE 2 : Évaluation d'actions et de dette risquée : effet du risque

Entreprise créée pour 1 an

- Investissement de durée de vie d'1 an : $I_0 = 1$ M€
- Financement par dette (D) ou fonds propres (FP) : $I = D + FP$.

Taux d'intérêt sans risque $r_f = 5\%$.

Les cash-flows sont :



- Cash-flow attendu : 1,25 M€ dans chaque cas.
- Cash-flow du cas n°3 : plus risqué (étalement à moyenne constante du cash-flow du cas n°1)

Dette (zéro coupon à échéance 1 an) : 0,65 M€ dûs dans un an.

- Défaut de paiement dans le « mauvais état »

Bilan (structure financière) en valeur de marché : $S_t = FP_t + D_t$
 $X = 0,65$ est la valeur faciale de la dette

	Cas n°1		Cas n°3	
	État 1	État 2	État 1	État 2
Compte de résultat				
Bénéfice = résultat d'exploitation :	1,90	0,60	2,10	0,40
Affectation				
Remboursement (responsabilité limitée) :	0,65	0,60	0,65	0,40
Dividendes :	1,25	0	1,45	0

- actions : $FP_1 = \max(0, S_1 - X)$
 → call long sur la valeur des actifs
- dette : $D_1 = \min(X, S_1) = X - \max(0, X - S_1)$
 → dette sans risque + put court sur la valeur des actifs

Évaluation des actions : évaluation d'un call par réplication.

$$A = \delta_A V - B$$

call = portefeuille contenant « delta » projet d'investissement et le titre sans risque.
... constitué de manière à dupliquer les cash-flows.

	prix en t = 0	cash-flow dans l'état 1		cash-flow dans l'état 2	
Titre sans risque	1	1,05		1,05	
		Cas n°1	Cas n°3	Cas n°1	Cas n°3
Actif (immo)	1	1,90	2,10	0,60	0,40
Dette risquée	?	0,65	0,65	0,60	0,40
Fonds propres	?	1,25	1,45	0	0

Les cash-flows du titre sans risque, des actions et du « sous-jacent » :

Cas n°1	Cas n°3
$\begin{cases} 1,90 \delta_A + 1,05(-B) = 1,25 \\ 0,60 \delta_A + 1,05(-B) = 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 2,10 \delta_A + 1,05(-B) = 1,25 \\ 0,40 \delta_A + 1,05(-B) = 0 \end{cases}$

... déterminent le delta des actions et l'emprunt sans risque :

Cas n°1	Cas n°3
$\begin{cases} \delta_A \approx 0,9615 \\ B \approx 0,5495 \end{cases}$	$\begin{cases} \delta_A \approx 0,8529 \\ B \approx 0,3249 \end{cases}$

D'où la valeur du *call* (fonds propres) : $FP_0 = \delta_A \times I_0 - B$

Cas n°1	Cas n°3
$FP_0 \approx 0,9615 \times 1 - 0,5495 \approx 0,4121$	$FP_0 \approx 0,8529 \times 1 - 0,3249 \approx 0,5280$

On en déduit le bilan en valeur de marché...

Bilan en valeur de marché :	Cas n°1	Cas n°3
Immobilisations : I_0	1	1
Capitaux propres : FP_0	0,4121	0,5280
Dettes : D_0	0,5879	0,4720

→ Le projet le plus risqué donne la valeur des fonds propres la plus élevée.

Rentabilité...	Cas n°1	Cas n°3
... des fonds propres : $r_A = E(DIV)/FP_0 - 1$	51,67%	37,31%
... de la dette risquée : $r_D = E(REMB)/D_0 - 1$	6,31%	11,23%
... des immobilisations : $E(C)/I_0 - 1$	25,00%	25,00%

	Cas n°1	Cas n°3
CMPC : $r_A(FP_0/I_0) + r_D(D_0/I_0)$	25,00%	25,00%

ANNEXE 3 : Modigliani-Miller, le MEDAF et la théorie des options

→ neutralité de la structure financière en l'absence d'IS

Rubinstein (1973), « A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory », *Journal of Finance*

Galai & Masulis (1976), « The option pricing model and the risk factor of stock », *Journ. of Financial Economics*

Rappel MEDAF : $r_i = r_f + \beta_i (r_M - r_f)$ (SML) avec $\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$

rentabilité d'un portefeuille = moyenne pondérée des rentabilités des titres qui le composent

bêta d'un portefeuille = moyenne pondérée des bêtas des titres qui le composent

Effet du levier sur le risque systématique des actions et de la dette :

$$\beta_{actifs} = \beta_{FP} \frac{FP}{V} + \beta_D \frac{D}{V} \text{ Soit : } \beta_{FP} = \beta_{actifs} + (\beta_{actifs} - \beta_D) \frac{D}{FP}$$

hausse du levier (D/FP) → hausse du risque systématique des actions (β_{FP}).

Responsabilité limitée des actionnaires → **Dette risquée (risque de crédit)**

- fonds propres = « créance résiduelle » sur les actifs
- action \approx call sur les actifs de prix d'exercice égal au montant de la dette
- la valeur augmente des FP avec le risque des actifs (volatilité du sous-jacent)

a- Relation risque-rentabilité attendue des actions d'une entreprise endettée

call = delta unités de sous-jacent + emprunt sans risque

actions \approx portefeuille contenant delta unités d'actifs et dette sans risque B ($\beta_B = 0$)

$$\rightarrow FP = \delta_{FP} V - B$$

$$\text{d'où } r_{FP} = r_{actifs} \delta_{FP} \frac{V}{FP} - r_f \frac{B}{FP}$$

$$\text{et } \beta_{FP} = \beta_{actifs} \delta_{FP} \frac{V}{FP} \text{ soit } \beta_{FP} = \delta_{FP} \beta_{actifs} \left(1 + \frac{D}{FP}\right)$$

bêta des actions de l'entreprise à dette « risquée » = delta des actions \times bêta des actions de l'entreprise à dette « non risquée »

Or delta d'un call < 1 ; donc : $\beta_{FP} < \beta_{actifs} \left(1 + \frac{D}{FP}\right)$

Et le delta des actions diminue avec le coefficient d'endettement (D/A)

(cf. valorisation des options : *le delta d'un call diminue avec le prix d'exercice*)

\rightarrow la relation entre β_{FP} et coefficient d'endettement (D/FP) est croissante concave.

b- Le risque de la dette d'une entreprise endettée :

dette risquée \approx dette sans risque + put (court) sur la valeur des actifs
 - put (long) sur la valeur des actifs



prix à payer par les actionnaires pour avoir le droit de faire défaut

put (long) = delta (<0) unités de sous-jacent + placement sans risque

$$\rightarrow D = V - FP = (1 - \delta_{FP})V + B = \delta_D V + B \quad \text{avec} \quad \delta_D = -\delta_{put}$$

$$\rightarrow r_D = r_{actifs} \delta_D \frac{V}{D} + r_f \frac{B}{D}$$

$$\rightarrow \beta_D = \beta_{actifs} \delta_D \frac{V}{D}$$

et d'après le MEDAF : $r_D = r_f + (r_M - r_f) \beta_D$

c- la neutralité de la structure financière en l'absence d'IS :

Le CMPC est indépendant du levier d'endettement.

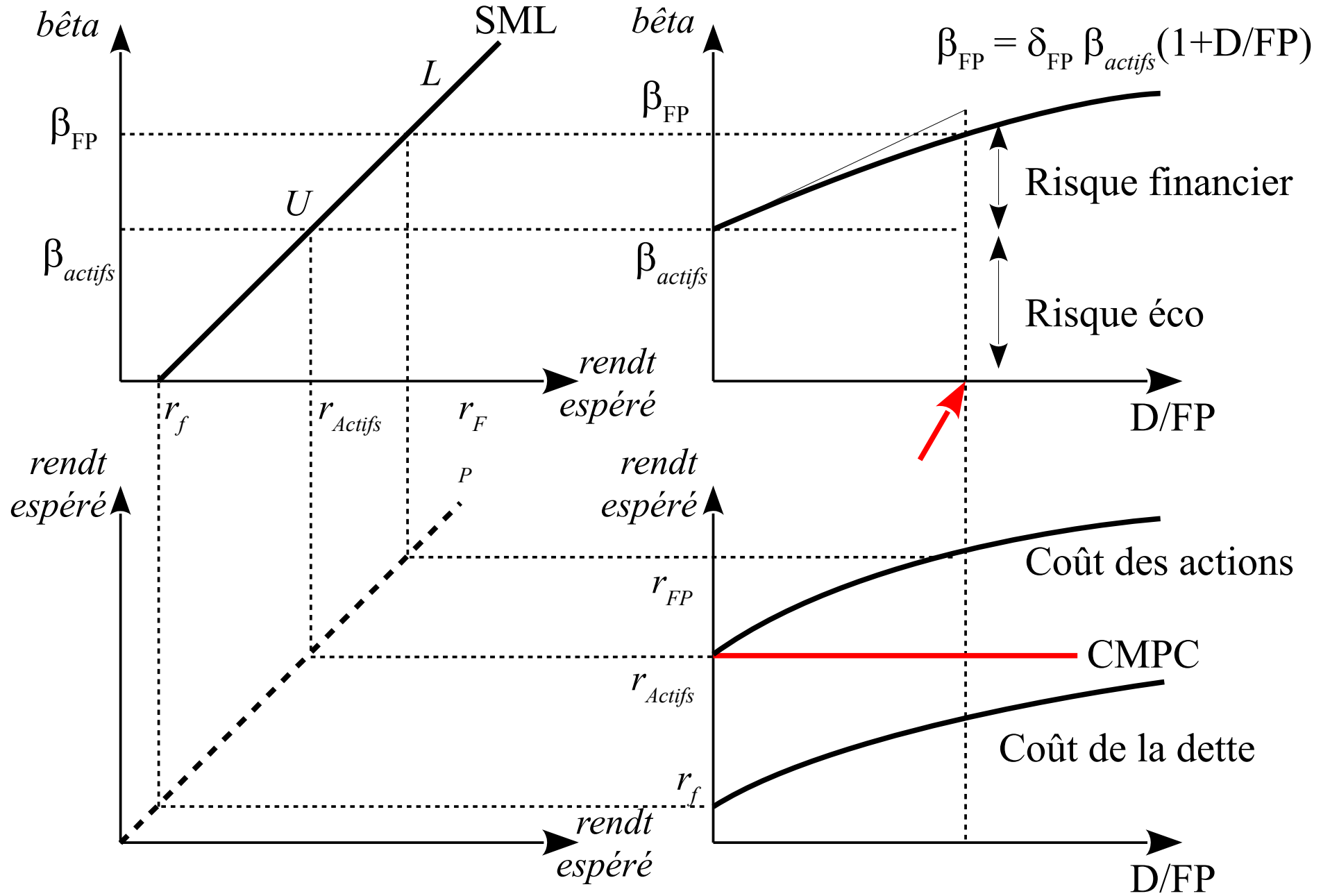
$$\left. \begin{aligned} r_{FP} &= r_{actifs} \delta_{FP} \frac{V}{FP} - r_f \frac{B}{FP} \\ r_D &= r_{actifs} \delta_D \frac{V}{D} + r_f \frac{B}{D} \\ V &= FP + D \\ \delta_{FP} + \delta_D &= 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow CMPC \equiv r_{FP} \frac{FP}{FP+D} + r_D \frac{D}{FP+D} = r_{actifs}$$

La valeur de l'entreprise ne dépend pas du levier d'endettement.

en l'absence d'IS ($EBE = ENE$) : $FCFF = EBE - + DAM - \Delta BFR - \Delta IMB$

- $FCFF$ ne dépend pas de la structure financière
- $CMPC$ ne dépend pas de la structure financière

$$\rightarrow V_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCFF_t}{(1+CMPC)^t} \text{ ne dépend pas de la structure financière}$$



ANNEXE 4 : Entreprises en difficulté (en France)

Prévention des difficultés financières :

- **conciliation** (confidentielle, recherche d'un accord amiable entre l'entreprise et ses principaux créanciers et partenaires)
- **procédure de sauvegarde** (procédure préventive, pour permettre à l'entreprise de continuer son activité, au besoin en procédant à sa réorganisation, de maintenir l'emploi et d'apurer ses dettes).

Traitement des difficultés financières :

- **déclaration de cessation des paiements** (par l'entreprise dans l'impossibilité de régler ses dettes avec son actif disponible, « dépôt de bilan »),
- **redressement judiciaire** (procédure mise en œuvre pour une entreprise en cessation des paiements dont la situation n'est pas définitivement compromise)
- **liquidation judiciaire** (entreprise en cessation des paiements dont le rétablissement est manifestement impossible).

[https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises /Gestion-Finance/Entreprises en difficulté](https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/Gestion-Finance/Entreprises%20en%20difficulte)

ANNEXE 5 : théorie du *pecking-order* - Exemple (cf. Myers & Majluf 1984)

Opportunité d'investissement : $I = 100$ (coût initial)

Valeur de marché en $t = 0$ des parts des « anciens » actionnaires :

- P si pas d'émission
- P' si émission de nouvelles actions

État de la nature (parmi 2 états équiprobables),

- révélé aux dirigeants en $t = 0$ → décident alors d'investir ou pas
- révélé aux investisseurs en $t = 1$

Valeur des actifs	état 1 (bon)	état 2 (mauvais)	moyenne
VAB des actifs installés \tilde{A}	150	50	$\bar{A} = 100$
VAN de l'opportunité \tilde{B}	20	10	$\bar{B} = 15$

2 situations envisagées :

- (1) pas de cash disponible ($S = 0$) → émission indispos. pour invest. ($E = 100$)
- (2) cash disponible ($S = 100$) → pas d'émission nécessaire ($E = 0$)

→ montrer que la situation avec cash disponible est préférable...

Situation n°1 : pas de cash disponible ($S = 0$) → émission ($E = 100$)

Quelle est la meilleure décision du dirigeant ?

1^{ère} possibilité : le dirigeant émet des actions quelque soit l'état de la nature

stratégie non discriminante → ne donne pas d'information aux investisseurs
 → ils évaluent à la « valeur attendue ».

$$\bar{A} + \bar{B} = 115 \Rightarrow P' = 115$$

valeur de l'entreprise	état 1	état 2	moyenne
Total : $V = A + B + I$	270,00	160,00	$215 = P' + E$
anciens actionnaires : $V^{old} = \frac{P'}{P' + E} V$	144,42	85,58	$115 = P'$
nouveaux actionnaires : $V^{new} = \frac{E}{P' + E} V$	125,58	74,42	$100 = E$

↳ $P' + E =$ Valeur de marché en $t = 0$

Situation n°1 (suite) : pas de cash disponible ($S = 0$) → émission ($E = 100$)

Si le dirigeant émet des actions quelque soit l'état de la nature (suite) :

Décision du dirigeant	richesse des « anciens actionnaires »	
	état 1	état 2
• émettre et investir ($E = 100$)	144,42	85,58
• ne rien faire ($E = 0$)	150,00	50,00

Une stratégie préférable (dans l'intérêt des « anciens » actionnaires) serait :

- « émettre et investir » dans l'état 2 seulement.

→ « émettre quelque soit l'état de la nature » n'est pas un équilibre.

Situation n°1 (fin) : pas de cash disponible ($S = 0$) → émission ($E = 100$)

2^{ème} possibilité : les dirigeants émettent des actions dans l'état 2 uniquement :

→ stratégie discriminante

- émettre signale aux investisseurs l'état 2 : $A + B = 50 + 10 = 60 \Rightarrow P' = 60$
- ne pas émettre signale l'état 1 : $A = 150 \Rightarrow P = 150$

valeur de l'entreprise	état 1	état 2
Total : $V = A + B + I$	150	160
anciens actionnaires : $V^{old} = \frac{P'}{P' + E} V$ ou $\frac{P}{P + E} V$	150	60
nouveaux actionnaires : $V^{new} = \frac{E}{P' + E} V$ ou $\frac{E}{P + E} V$	0	100

- Les dirigeants émettent dans le « mauvais état » (état 2)
- La firme délaïsse une opportunité rentable dans l'état 1.
- Le gain moyen *ex ante* des « anciens actionnaires » est de 105

Situation n°2 : cash disponible ($S = 100$) → pas d'émission ($E = 0$)

valeur de l'entreprise pour les anciens actionnaires : V^{old}	état 1	état 2
Pas d'investissement (ne rien faire) : $S = 100$	150	50
Investissement dans l'opportunité de croissance : $I = 100$	170	60

- Le dirigeant investit dans les deux états.
- pas d'abandon l'opportunité de croissance rentable dans l'état 1
- La valeur réelle (moyenne) *ex ante* des actifs vaut : 115
- anciens actionnaires dans une meilleure situation avec des disponibilités :
valeur avec cash disponible = 115 > valeur sans cash disponible = 105.
- la VAN des disponibilités vaut $10 = 115 - 105$
→ mieux vaut avoir du cash disponible !

ANNEXE 6 : exemple de rémunération incitative en situation de risque moral (action cachée) – cf. Kreps (1990), *A Course in Microeconomic Theory*, Prentice Hall, chap. 16)

- (1) le principal embauche l'agent
- (2) l'agent décide de l'effort (a) qui crée de la valeur (V)
- (3) le résultat est observé et les rémunérations (w , $V - w$) sont versées

Supposons :

- utilité de réserve de l'agent = 9
- fonction d'utilité VNM de l'agent : $U(w, a) = \sqrt{w - a}$
- deux niveaux d'effort possibles : $a = 0 \rightarrow$ valeur créée $V(0) = 70$
 $a = 5 \rightarrow$ valeur créée $V(5) = 270$

Alors :

- $a = 0$ si $U(w, 0) \geq 9$ soit $w \geq 81$: valeur créée insuffisante \rightarrow pas de contrat
- $a = 5$ si $U(w, 5) \geq 9$ soit $w \geq 196$: contrat possible
 - salaire fixe 197 \rightarrow l'agent choisit $a = 0$, le principal gagne -127
 - salaire conditionnel $w(a)$: $w(0) = 25$ (par exemple) et $w(5) = 197$

l'effort doit être vérifiable,
 sinon il faut conditionner le salaire à une mesure indirecte de l'effort.

Supposons que :

- **La valeur créée est aléatoire :**



- Les distributions sont conditionnelles au niveau d'effort (NB : une valeur élevée est plus probable si l'effort est élevé)
- Observer la valeur créée ne permet pas de déduire le niveau d'effort.

- **L'effort est inobservable**

Alors :

- Le contrat peut être contingent à la valeur créée.
- Si le principal est neutre au risque et l'agent riscophobe :
arbitrage entre **assurance** : le principal supporte tout le risque (salaire fixe)
incitation : un salaire fixe n'incite pas l'agent à l'effort

Le contrat doit *renoncer à l'efficacité* dans le partage du risque (assurer l'agent contre les événements hors de son contrôle) pour *fournir les incitations* adéquates.

Contrat optimal : conception

Payer $w(V) = \{x^2(0), x^2(100), x^2(400)\}$ à l'agent, de façon à :

Maximiser $E[V - w(V)]$ (c'est le principal qui conçoit que le contrat)

i.e. Minimiser $0,1 x^2(0) + 0,3 x^2(100) + 0,6 x^2(400)$

SOUS :

- **contrainte de participation** (agent accepte le contrat et produit effort élevé) :

$$E[U(w, 5) | a = 5] \geq 9$$

$$\text{soit : } 0,1 x(0) + 0,3 x(100) + 0,6 x(400) - 5 \geq 9$$

- **contrainte d'incitation** (agent préfère effort élevé à effort bas) :

$$E[U(w, 5) | a = 5] \geq E[U(w, 0) | a = 0]$$

$$\text{soit : } 0,1 x(0) + 0,3 x(100) + 0,6 x(400) - 5 \geq 0,6 x(0) + 0,3 x(100) + 0,1 x(400)$$

Contrat optimal : solution

$$w(0) = x^2(0) \approx 29,46$$

$$w(100) = x^2(100) \approx 196$$

$$w(400) = x^2(400) \approx 238,04$$

L'agent supporte un risque :

- son salaire est plus élevé dans les circonstances où l'effort élevé est le plus probable.

Les deux contraintes sont saturées :

- le principal ne paie pas plus que nécessaire
- le principal ne fait pas supporter à l'agent plus de risque que nécessaire pour obtenir un effort élevé

C'est un « contrat complet »... de faible portée pratique.

ANNEXE 7 : théorie de l'agence, Jensen & Meckling – Exemple (d'après Thépot 2007)

Sans avantages personnels, valeur de l'entreprise = V (on suppose $V=1$)

Les avantages personnels (P) détruisent de la valeur : $v = V - P$ (donc $v = 1 - P$)

Utilité du dirigeant : $U(v, P) = v + \sqrt{P}$

(1) Dirigeant-proprétaire : $\max U(v, P)$ s.c. $v = V - P$ (soit $v = 1 - P$)

- optimum : $P^* = 1/4$
- d'où $v^* = 3/4$ et $U(v^*, P^*) = 1,25 > 1$

→ le dirigeant est prêt à vendre l'etp et renoncer aux avantages personnels pour un prix v_0 tel que $U(v_0, 0) = U(v^*, P^*) = 1,25$ soit $v_0 = 1,25$

- NB :
- $v^* = 3/4 =$ prix auquel le dirigeant est prêt à vendre l'entreprise tout en restant dirigeant (et en continuant à profiter des avantages personnels)
 - $v_0 = 5/4 =$ prix auquel le dirigeant est prêt à vendre l'entreprise et à renoncer à rester dirigeant

(2) Le dirigeant vend des actions (garde un % égal à α) contre un montant K :

→ il partage avec l'actionnaire extérieur le « poids » des avantages personnels
il continue à profiter des avantages personnels

(i) choix des avantages personnels optimaux à K^{**} donné :

$\max U(v, P)$ s.c. $v = \alpha(V - P) + K^{**}$ soit (en supposant $\alpha = 5/6$) $v = 5/6(1 - P) + K^{**}$

- optimum : $P^{**} = 0,36 > 1/4$: le dirigeant « abuse » des avantages personnels

(ii) calcul de K^{**} : l'actionnaire extérieur n'accepte de payer que la valeur de sa part effective l'entreprise :

- $K^{**} = (1 - \alpha)(V - P^{**})$ soit $K^{**} = 0,64/6 \approx 0,1067$

valeur de l'entreprise : $v^{**} = V - P^{**} = 1 - 0,36 = 0,64 < v^* = 3/4$

utilité du dirigeant : $U(v^{**}, P^{**}) = 1,24 < U(v^*, P^*) = 1,25$

→ coût d'agence des fonds propres : coût du comportement opportuniste du dirigeant, entièrement payé par le dirigeant : $U(v^*, P^*) - U(v^{**}, P^{**}) = 0,01$

(3) Le dirigeant s'endette :

il cède une part $1 - \beta$ contre un montant D et supporte seul le poids des avantages personnels (la valeur de la dette est indépendante de la valeur de l'entreprise)

(i) choix des avantages personnels optimaux à D^* donné :

$\max U(v, P)$ s.c. $v = \beta V - P + D^*$ soit (en supposant $\beta = 5/6$) $v = 5/6(1 - P) + D^*$

- optimum : $P^{***} = 0,25 = P^*$: le dirigeant n'abuse pas des avantages personnels

(ii) calcul de D^* : le créancier extérieur n'accepte de payer que la valeur effective de sa contribution :

- $D^* = (1 - \beta)V$ soit $D^* = 1/6 \approx 0,167$

valeur de l'entreprise : $v^{***} = V - P^{***} = 3/4 = v^*$

utilité du dirigeant : $U(v^{***}, P^{***}) = 1,25 = U(v^*, P^*)$

NB : ici, le coût d'agence de la dette est nul (pas d'incitation à la prise de risque...)

ANNEXE 8 : Le modèle d'Aghion & Bolton (présentation de Hart 2001)

Le projet génère (voir §5.2 pour la présentation du modèle) :

- $V \rightarrow$ cash-flow à partager entre entrepreneur E et investisseur X
- $B \rightarrow$ bénéfice privé de l'entrepreneur (satisfaction personnelle, réputation, ...)
- l'entrepreneur maximise : $\theta V + B$ *l'entrepreneur et l'investisseur*
- l'investisseur maximise : $(1 - \theta)V$ ou V *sont neutres au risque*
- un planificateur social maximise : $B + V$

Supposons que la décision à prendre est continuer/arrêter un projet :

- continuer $\rightarrow B = 100$
- si arrêter permet d'économiser 200 ($V = 200$) :
 - point de vue social : arrêter
 - $\theta = 0,1$: entrepreneur décide de continuer / investisseur décide d'arrêter
- si arrêter permet d'économiser 80 ($V = 80$) :
 - point de vue social : continuer
 - $\theta = 0,1$: entrepreneur décide de continuer / investisseur décide d'arrêter

\rightarrow l'entrepreneur *OU* l'investisseur prend la bonne décision du point de vue social

Conception du contrat financier initial :

- 2 instruments :
- droit sur les cash-flows (θ)
 - droit de contrôle

Supposons que : l'entrepreneur fait une offre « à prendre ou à laisser »

→ il choisit : Maximiser $E[B + \theta V]$
 s.c. $E[(1 - \theta)V] = C$ → contrainte de participation de l'invest.

NB : le contrat optimal pour l'entrepreneur est aussi socialement efficace
 (il maximise $E[B + V]$, le « bien-être social »)

On considère **deux cas polaires** :

- **l'entrepreneur a le cash-flow entier ($\theta = 1$) et tous les droits de décision**

les fonctions objectifs de l'entrepreneur et du planificateur coïncident

→ la décision de l'entrepreneur est socialement optimale

mais... l'investisseur ne rentre pas dans ses frais

→ le contrat est infaisable

- **l'investisseur a le cash-flow entier ($\theta = 0$) et tous les droits de décision**

l'investisseur rentre dans ses frais (ou refuse de financer le projet)

l'entrepreneur (simple employé) ne peut tirer aucun bénéfice privé

→ le contrat gaspille des bénéfices privés

- **entre ces deux cas polaires : où se trouve le contrat optimal ?**

... entre ces deux cas polaires : où se trouve le contrat optimal ?

Si le projet génère un cash-flow actualisé $\geq C$ à coup sûr

(quelque soit décision prise en $t=1$)

- l'investisseur peut accepter un contrat de dette *sans risque* (de valeur C)
- l'entrepreneur se voit allouer des actions (droit résiduel sur les cash-flow + droit de contrôle total sur les décisions)

Si le projet ne génère pas à coup sûr un cash-flow actualisé $\geq C$

et si l'investisseur et l'entrepreneur peuvent prévoir/intégrer dans les clauses du contrat certains événements (vérifiables)... le partage des droits sur le cash-flows/sur le contrôle dépend de ces événements

- maximiser le cash-flow peut être *approx* efficace (si les bénéfices privés sont peu importants) → l'investisseur doit avoir le contrôle
(ex : arrêter permet d'économiser 200, et fait perdre 100 de bénéfices privés)
- maximiser le cash-flow peut parfois causer une importante perte de surplus social → l'entrepreneur doit avoir le contrôle
(ex : arrêter permet d'économiser 80, et fait perdre 100 de bénéfices privés)

En résumé :

classer les événements :

