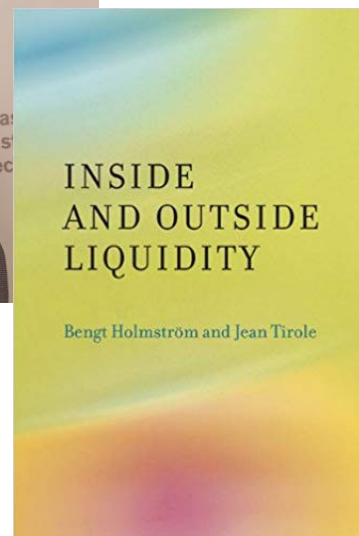




Jean Tirole et Bengt Holmström



1

Les coûts du financement externe

- On s'intéresse aux les coûts du financement externe
 - *Par opposition à l'autofinancement*
- Sous l'angle de l'aléa moral
 - *Et non pas de l'antisélection*
 - Akerlof : équilibres mélangeant et séparateur
 - Stiglitz et Weiss : rationnement du crédit
- Point de vue différent de ceux déjà abordé en cours
 - *Conflits d'agence entre actionnaires et créanciers*
 - Asset Substitution
 - Debt overhang (Myers)
 - *Ici, les bailleurs de fonds externes ne peuvent pas vérifier que l'argent mis à disposition de l'entreprise est bien utilisé*

2

Les coûts du financement externe

- Ceci est en lien avec la théorie du financement hiérarchisé
 - *Pecking order theory*
- Et avec la théorie de la demande de liquidité des entreprises
 - Holmström & Tirole (2011). Inside and outside liquidity. MIT press.
 - *Le modèle de Holmström et Tirole (1997) donne une autre explication du rationnement du financement*
 - ≠ modèle de rationnement du crédit
 - Holmstrom & Tirole (1997). Financial intermediation, loanable funds, and the real sector. *the Quarterly Journal of economics*.
 - *Et également une justification de la finance intermédiée*
- Complément de la demande de liquidité des ménages
 - Diamond & Dybvig (1983). Bank runs, deposit insurance, and liquidity. *The journal of political economy*.

3

Les coûts du financement externe : le modèle principal / agent

- Deux catégories : principal et agent
 - *Principal : Bailleurs de fonds externes (banques, fonds de private equity, actionnaires extérieurs)*
 - *Agents : Insiders, créateur d'entreprise, actionnaires ayant le contrôle effectif des investissements.*
 - *Les bailleurs de fonds externes confient des ressources aux insiders en vue de maximiser la valeur actuelle d'un projet*
 - *Les insiders n'ont pas les ressources propres suffisantes pour financer le projet.*
- On peut présenter la problématique dans le cadre de la création d'entreprise, mais aussi quand l'autofinancement est insuffisant en regard des investissements envisagés
 - *Et quand les actionnaires historiques ne peuvent pas les financer*

4

Les coûts du financement externe : le modèle principal / agent

- Dans le modèles principal – agent, l’agent peut exercer, *après la conclusion du contrat (de financement)*, une action non observable par le principal
- Cette action n’est pas une augmentation de risque comme dans le conflit d’agence entre actionnaires et créanciers.
- Mais une diminution de l’effort de l’agent (insider)
 - « Effort » est à entendre comme un terme technique de la théorie des contrats
 - Dans le modèle de substitution d’actifs : effort des actionnaires = renoncer aux bénéfices de l’augmentation de risque.
 - Dans le modèle étudié ici : effort des insiders = renoncer aux bénéfices privés du contrôle

5

Les coûts du financement externe : le modèle principal / agent

- Effort continu ou effort discret ?
 - Effort continu : la variable e représentant l’effort prend ses valeurs dans \mathbb{R}
 - Les conditions relatives à l’effort optimal impliquent une dérivation par rapport à e (condition du premier ordre)
 - Effort discret (cas étudié ici) : deux niveaux d’effort H et B
 - C’est le cas du modèle de Holmström et Tirole (1997)
- Modèle statique
 - Modèle dynamique étudié par ailleurs
 - Effet cliquet pour la rémunération des dirigeants (annales)
 - Jeux répétés : jeu de la confiance ... où l’on peut éviter d’échapper au dilemme du prisonnier à l’équilibre de Nash

6

THE QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS

Vol. CXII August 1997 Issue 3

FINANCIAL INTERMEDIATION, LOANABLE FUNDS, AND
THE REAL SECTOR*

BENGT HOLMSTROM AND JEAN TIROLE

7

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l’article de Holmström et Tirole

- Un créateur d’entreprise souhaite mettre en place un projet d’investissement.
- Il dispose d’un capital personnel disponible égal à A .
- L’investissement à réaliser est d’un montant I , $I > A$.
- Le créateur d’entreprise doit donc faire appel à des **bailleurs de fonds extérieurs**, pour un montant au moins égal à $I - A$.
- Comment créateur d’entreprise et outsiders peuvent-ils partager mise de fonds et résultats associés à l’investissement ?
 - Remarque : par capital personnel, on inclut à la fois le cash apporté par le créateur d’entreprise, mais également tout le collatéral (actifs mobilisables) après application d’un taux de décote (haircut)
 - On suppose que l’investissement est réalisé via une société ad-hoc.
 - On ne distingue pas ici financement par capital et dette, mais financement selon l’origine des fonds

8

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- L'investissement I réalisé à la date 0 dégage un résultat aléatoire à la date 1, égal à $R > 0$ en cas de réussite du projet et à 0 sinon.
 - On supposera que le taux d'actualisation entre les dates 1 et 0 est nul.
 - On supposera également que le créateur de l'entreprise et les bailleurs de fonds extérieurs sont neutres vis-à-vis du risque.
- Le créateur d'entreprise a une action sur la **probabilité de réussite du projet, non observable** de la part des bailleurs de fonds,.
 - S'il produit un effort $e = H$, la probabilité de réussite du projet est p_H ,
 - La probabilité de réussite du projet est p_L , $p_L < p_H$ si $e = L$.
 - On notera $\Delta p = p_H - p_L$.
 - L'entrepreneur obtient un bénéfice privé B à ne pas produire l'effort élevé H tout en créant l'entreprise.
 - Par exemple parce que cela va lui permettre de créer des débouchés captifs pour une autre entreprise qu'il peut créer par ailleurs si $e = L$.

9

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Extrait de l'article original : le bénéfice privé des insiders peut être réduit de B à b , moyennant un monitoring (coûteux)

Project	Good	Bad (low private benefit)	Bad (high private benefit)
Private benefit	O	b	B
Probability of success	p_H	p_L	p_L

10

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- On suppose tout d'abord que le projet peut être financé intégralement par l'entrepreneur.
- **Écrire la valeur actuelle (nette) du projet pour l'entrepreneur selon qu'il produit l'effort élevé ou l'effort bas.**
- On suppose que le projet est
 - Créateur de richesse (à VAN positive) si l'effort haut est réalisé
 - à VAN négative si l'effort bas est réalisé
 - à VAN nulle si l'entrepreneur abandonne le projet.
 - **Écrire les inégalités sur la VAN qui en résultent.**
- **Est-ce que le partage des gains et des pertes entre créateur de l'entreprise et bailleurs de fonds modifie la VAN du projet ?**

11

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Valeur actuelle (nette de l'investissement I) du projet pour l'entrepreneur selon qu'il produit l'effort élevé ou l'effort bas.
 - $p_H R - I$ (effort élevé)
 - $p_L R - I + B$ (effort bas)
 - *On a supposé que l'entrepreneur choisissait de réaliser le projet*
- Écrire les inégalités sur la VAN qui résultent des hypothèses
 - $p_H R - I > 0 > p_L R - I + B$.
 - 0 correspond à la non-réalisation du projet
 - $p_H R - I > p_L R - I + B \Leftrightarrow p_H R > p_L R + B$.
 - *Si le projet peut être autofinancé, l'entrepreneur préfère réaliser l'effort haut.*

12

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Le créateur d'entreprise conserve ses fonds personnels A .
- Les bailleurs de fonds financent la totalité de l'investissement I et versent à l'entrepreneur un salaire fixe égal à $w \geq 0$
 - Par fixe, on veut dire indépendant du succès ou de l'échec du projet.
- Que va-t-il se passer ?

13

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Le créateur d'entreprise conserve ses fonds personnels A .
- Les bailleurs de fonds financent la totalité de l'investissement I et versent à l'entrepreneur un salaire fixe égal à $w \geq 0$
 - Par fixe, on veut dire indépendant du succès ou de l'échec du projet.
- Que va-t-il se passer ?
 - *Le créateur d'entreprise récupère $w + B$ en cas d'effort bas et w en cas d'effort haut \Rightarrow Il choisit $e = L$ (pour bénéficier de B).*
 - *VAN du pour les bailleurs de fonds : $p_L R - I - w \leq p_L R - I < 0$.*
 - *Les bailleurs de fonds n'ont pas intérêt à financer le projet puisque leur VAN est négative, même si l'entrepreneur est prêt à accepter un salaire nul $w = 0$.*
 - *Il faut inciter le créateur d'entreprise en lui versant une rémunération supérieure en cas de succès pour qu'il choisisse l'effort haut*

14

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- On suppose que le créateur de l'entreprise reçoit w_H en cas de réussite du projet et w_L en cas d'échec.
- Écrire la contrainte d'incitation du créateur d'entreprise à produire l'effort $e = H$.
- Montrer que la contrainte d'incitation ne dépend que de $w_H - w_L$
- Interpréter la rémunération du créateur d'entreprise comme une part fixe et une part variable liée à la réussite du projet

15

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Le créateur de l'entreprise reçoit w_H en cas de réussite du projet et w_L en cas d'échec. Écrire la contrainte d'incitation du créateur d'entreprise à produire l'effort $e = H$.
- $p_H w_H + (1 - p_H) w_L > p_L w_H + (1 - p_L) w_L + B$
 - *A gauche la VAN de l'entrepreneur s'il produit l'effort haut, à droite s'il produit l'effort bas*
- Montrer que la contrainte d'incitation ne dépend que de $w_H - w_L$
 - $p_H w_H + w_F - p_H w_L > B + p_L w_H + w_F - p_L w_L$
 - $p_H (w_H - w_L) > p_L (w_H - w_L) + B$
 - $(p_H - p_L) (w_H - w_L) = \Delta p (w_H - w_L) > B$ où $\Delta p = p_H - p_L$
 - *Soit $w_H - w_L > \frac{B}{p_H - p_L} = \frac{B}{\Delta p}$*
- Interpréter la rémunération du créateur d'entreprise comme une part fixe et une part variable liée à la réussite du projet

16

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Le créateur de l'entreprise reçoit w_H en cas de réussite du projet et w_L en cas d'échec. Écrire la contrainte d'incitation du créateur d'entreprise à produire l'effort $e = H$.
 - $p_H w_H + (1 - p_H) w_L > p_L w_H + (1 - p_L) w_L + B$
- Montrer que la contrainte d'incitation ne dépend que de $w_H - w_L$
 - $w_H - w_L > \frac{B}{p_H - p_L} = \frac{B}{\Delta p}$
- Interpréter la rémunération du créateur d'entreprise comme une part fixe et une part variable liée à la réussite du projet
 - *Le créateur d'entreprise reçoit w_L si le projet échoue et w_H s'il réussit*
 - \Leftrightarrow *Le créateur d'entreprise reçoit un fixe de w_L et une prime de $w_H - w_L$ en cas de réussite du projet*

17

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- On suppose que le créateur d'entreprise investit une fraction $0 \leq \alpha \leq 1$, de son patrimoine A .
 - *Remarque : on ne peut pas avoir $\alpha > 1$, si on entend par « patrimoine » l'ensemble des fonds mobilisables personnellement par le créateur d'entreprise.*
- En supposant que la contrainte d'incitation est satisfaite, écrire la condition pour que le créateur de l'entreprise participe effectivement au projet.

18

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- Le créateur d'entreprise investit une fraction $0 \leq \alpha \leq 1$, de son patrimoine A .
- La contrainte d'incitation étant satisfaite, condition pour que le créateur de l'entreprise participe effectivement au projet ?
 - *Contrainte d'incitation satisfaite \Rightarrow effort haut*
 - *Valeur actuelle pour le créateur d'entreprise $p_H w_H + (1 - p_H) w_L$*
 - $VAN > 0 \Leftrightarrow -\alpha A + p_H w_H + (1 - p_H) w_L > 0$
 - *Ou $-\alpha A + w_L + p_H (w_H - w_L) > 0$.*
 - *Remarque : tout se passe comme si le créateur d'entreprise décaissait $\alpha A - w_L$ à la date 0 et recevait une prime égale à $w_H - w_L$ en cas de réussite du projet (avec une probabilité p_H).*
 - *si $\alpha A - w_L < 0$ le créateur d'entreprise reçoit une prime au lancement du projet*
 - *On a donc deux variables dans le schéma de rémunération : $\alpha A - w_L$ et $w_H - w_L$*

19

Exercice sur le modèle principal / agent inspiré de l'article de Holmström et Tirole

- **Ressources propres : A Investissement : $I > A$**
- Bénéfice privé de l'entrepreneur si $e = L: B$
- VAN : $p_H R - I > 0 > p_L R - I + B$
- **Contrainte d'incitation à investir et produire l'effort haut**
 - $R_m > \frac{B}{\Delta p}$ où $\Delta p = p_H - p_L$, R_m rémunération si succès
- **Contrainte de VAN positive pour les financiers externes**
 - $p_H \times (R - R_m) - (I - \alpha A) \geq 0$, α % financé en interne ≤ 1
 - $R_m \leq R + \frac{\alpha A - I}{p_H} \leq R + \frac{A - I}{p_H}$: + facile à vérifier si A élevé
 - Pour $\frac{B}{\Delta p} < R_m \leq R + \frac{A - I}{p_H}$, VAN positive pour l'entrepreneur et les marchés financiers

20

Les coûts du financement externe

■ Financement externe d'un entrepreneur

- $\frac{B}{\Delta p} < R_m \leq R + \frac{A-I}{p_H}$, $VAN > 0$ pour entrepreneur et marchés
- Pour $R + \frac{A-I}{p_H} < \frac{B}{\Delta p}$, on ne peut à la fois satisfaire les contraintes de VAN positive et de réalisation de l'effort haut
- L'investissement ne peut être réalisé : sous-investissement
- Contrainte de réalisation $A > \frac{p_H B}{\Delta p} - (p_H R - I) = \underline{A}$
 - Si $\frac{p_H B}{\Delta p}$ (coût d'agence) $> p_H R - I$ (VAN), $\underline{A} > 0$
 - L'entreprise doit disposer d'un autofinancement suffisant $A > \underline{A}$
 - Crise de 2007, \uparrow haircuts \downarrow pledgeable assets, $\downarrow A$, \downarrow investissement
 - Intermédiation : $\downarrow B$, \downarrow coûts d'agence

21

Les coûts du financement externe

- On suppose maintenant qu'une société par actions est constituée pour réaliser l'investissement
 - L'entrepreneur détient une fraction $a = A/I$ du capital
 - Les bailleurs de fonds externes financent le complément $1 - a$
- Réécriture de la rémunération de l'entrepreneur
 - Les actions lui rapportent $\frac{A}{I}R$ en cas de succès de l'entreprise (et zéro sinon).
 - + prime de résultat (si succès) $R_m - \frac{A}{I}R$
 - $R_m = R + \frac{A-I}{p_H}$, marché financier concurrentiel
 - $R + \frac{A-I}{p_H} - \frac{A}{I}R = R \left(\frac{I-A}{I} \right) + \frac{A-I}{p_H} = \frac{1}{p_H} \left(\frac{I-A}{I} \right) \times (p_H R - I) > 0$

22

Coûts du financement externe : modèle principal – agent : 2 niveaux d'effort H et L

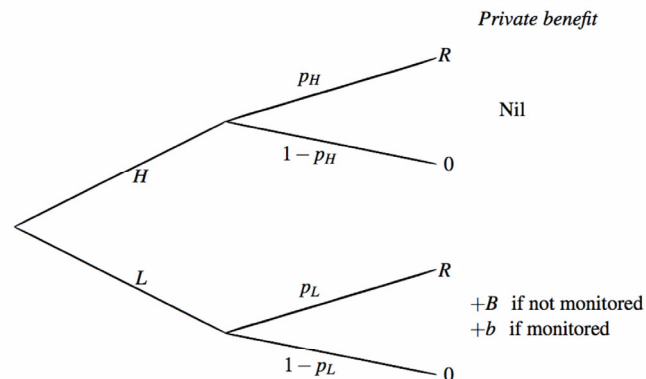


Figure 1: Firms' investment opportunities

Interpretation: Each firm chooses H or L (and B or b, if L is chosen); then 'Nature' chooses success or failure with the stated probabilities. Everyone is assumed to know the probabilities p_H and p_L that Nature will act in a particular way.

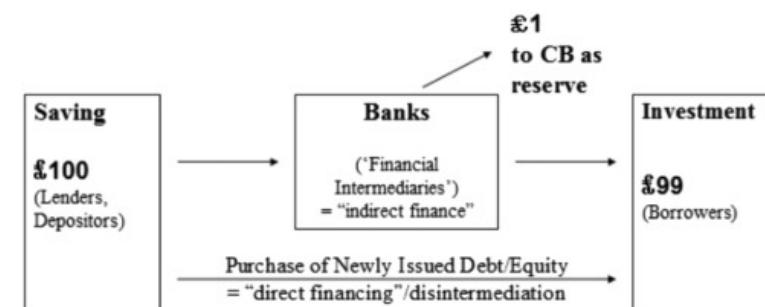
NB: ici, le bénéfice privé de l'agent si $e = L$, B , peut être réduit à $b < B$, par un « monitoring » (contrôle) du principal, qui a un coût.

23

Finance directe vs intermédiation bancaire

- Intermédiaire financier : offre à la fois du financement et un monitoring de l'effort (baisse du bénéfice privé de l'effort bas).
- Ceci peut permettre à des entreprises de relâcher la contrainte de fonds propres minimaux.

The Financial Intermediation Theory of Banking



24