

TD 8

Inefficient foreign borrowing

References

Tirole, Jean (2003) "Inefficient foreign borrowing: A dual- and common-agency perspective." *American Economic Review* 93(5), pp. 1678–1702

Points techniques du TD :

- International lending,
- Moral Hazard.

A. Introduction

L'objectif de ce TD est d'étudier la qualité et de le niveau de l'accès d'un pays aux marchés de capitaux internationaux.

B. Set-up du modèle

On considère une petite économie ouverte (le taux d'intérêt est ainsi déterminé de manière exogène) peuplée d'un large nombre d'entrepreneurs neutres au risque tous identiques. On normalise leur quantité à 1.

Il existe un bien unique parfaitement échangeable.

Timing du modèle

Le timing du modèle est divisé en trois dates :

- **Date 0** : L'entrepreneur représentatif dispose d'une richesse initiale A et emprunte une quantité I_f sur les marchés internationaux (à des investisseurs étrangers) pour réaliser un projet. La taille du projet est donc : $I = A + I_f$. Le marché du capital est parfaitement compétitif et les investisseurs étrangers sont neutres au risque. Le taux d'intérêt mondial est normalisé à zéro (aucun des résultats ne dépend de cette hypothèse). En conséquence, les entrepreneurs domestiques empruntent autant qu'ils veulent dès lors que les investisseurs étrangers espèrent récupérer en période 2 (au moins) la quantité prêtée.

- **Date 1 :** Le gouvernement du pays choisit une action $\tau \in \mathcal{T} \subseteq [0, 1]$ où \mathcal{T} désigne l'ensemble des actions possibles du gouvernement. L'action τ choisie par le gouvernement augmente la probabilité de succès du projet en période 2 mais coûte $\gamma(\tau)$ aux résidents domestiques par unité d'investissement. $\gamma(\tau)$ est strictement convexe et croissante en τ . τ peut s'interpréter comme le financement d'infrastructures par les résidents domestiques, et qui profite à tous les entrepreneurs. L'action choisie par le gouvernement est telle qu'elle maximise le bien-être des entrepreneurs domestiques *ex-post*.
- **Date 2 :** La production à partir de l'investissement de la période 0 est réalisée. Si l'entrepreneur fournit un effort, le projet de taille I réussit avec probabilité $p + \tau$ et rapporte RI ; dans le cas contraire le projet échoue et rapporte 0. Si l'entrepreneur ne fournit aucun effort ("shirking"), le projet réussit avec probabilité τ et l'entrepreneur touche BI comme bénéfices privés. En cas de succès, les entrepreneurs domestiques remboursent leur dette en distribuant rI aux investisseurs externes et gardent $(R - r)I$. Le taux r est déterminé de manière endogène.

C. Entrepreneurs

1. À quelle condition sur r l'entrepreneur fournit-il un effort ?

2. Écrire le pay-off espéré S_f des investisseurs étrangers en période 0. En déduire la taille maximale (I) d'un investissement à (p, τ, A, r) donnés.

On supposera¹ : $0 < R - \frac{B}{p} < \frac{1}{p+\tau}$ et $R > \frac{1}{p+\tau}$

3. Déduire des question précédentes la taille de l'investissement I et le taux d'intérêt r à l'équilibre. Commenter.

D. Gouvernement

Commitment policy

Commençons par supposer que le gouvernement peut s'engager en période 0 (avant que le projet soit lancé) à mettre en œuvre en période 1 la politique τ^{com} qui maximise le bien-être global (entrepreneurs domestiques et investisseurs étrangers).

4. Écrire la fonction objectif du gouvernement dans ce cas. En déduire l'équation qui régit l'action choisie par le gouvernement. Pourquoi cette politique n'est pas cohérente temporellement ? Quelle est la politique menée une fois que le capital étranger est en place (notée τ^*) ?

5. En déduire la taille des projets (I^*) si les investisseurs étrangers anticipent que l'engagement du gouvernement *ex-ante* n'est pas crédible.

¹Ces hypothèses assurent que l'entrepreneur est plus productif que le marché (quand il fait un effort) mais qu'il ne désire pas faire un projet de taille infinie (autrement dit qu'il soit contraint sur le marché du crédit du fait de l'aléa moral).

E. Applications et extensions

E.1. Investissement domestique

On suppose que le projet peut non seulement être financé par des investisseurs étrangers à la hauteur de I_f mais aussi par des épargnants domestiques pour un montant supposé constant de I_d . Les investisseurs domestiques sont également neutres au risque et disposent de la même technologie alternative de stockage que les étrangers, qui leur permet de placer au taux 0 et de ne pas être obligés de prêter aux entrepreneurs.

6. Quelle est la part du surplus versé aux investisseurs domestiques et étrangers ?

7. Écrire l'objectif du gouvernement en période 1. On notera que le bien-être des investisseurs domestiques entre dans sa fonction objectif.

En déduire la politique τ^{**} cohérente temporellement choisie par le gouvernement. Commenter. Quel est l'impact de l'épargne domestique sur la quantité prêtée par les investisseurs étrangers ?

E.2. Short-term vs. Long-term Debt Composition

On suppose à nouveau que $I_d = 0$.

Timing du modèle

On suppose qu'il existe une étape intermédiaire par rapport au set-up précédent. Cette étape supplémentaire ajoute une dimension au mode de financement des firmes. Elles peuvent s'endetter à court-terme en quantité dI . Une partie de leur dette sera donc remboursée à cette étape intermédiaire. Le nouveau timing du modèle est présenté à la figure (FIG. 1).

$\overset{0}{\times}$	$\overset{1}{\times}$	$\overset{2}{\times}$
<ul style="list-style-type: none"> • L'entrepreneur représentatif a une richesse A, emprunte $I - A$ et investit I. • Le contrat financier: dI est dû à la date 1 et si la firme continue et réussit à la date 2, rI doit être payé à la date 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le gouvernement choisit la politique τ. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revenus sI et paiement de la dette dI. • Choc de liquidité ρI. • Le marché observe τ. • La firme continue si le choc de liquidité est bon.
		<ul style="list-style-type: none"> • (Si la firme a continué à la date 1:) Réalisation d'un profit RI avec proba. $p + \tau$ ou 0. • Partage des profits selon le contrat de la date 0.

Figure 1: Nouveau timing

Le nouvel ingrédient est le management des liquidités en période 1. La firme reçoit le niveau de revenus (déterministe) sI à partir duquel elle paie sa dette à court-terme dI ($sI \geq dI$) et fait face au choc de liquidité qui lui coûte ρI . Le choc de liquidité est stochastique et suit une loi uniforme sur $[0, \bar{\rho}]$. Si l'entreprise ne peut faire face à ce choc de liquidité, le projet est abandonné et rien n'est produit en période 2 (liquidation). On note $\rho^* < \bar{\rho}$ le seuil au delà duquel l'entreprise ne peut faire face à son choc de liquidité. Le seuil ρ^* sera déterminé à l'équilibre.

Si $\rho > \rho^*$, l'entreprise est liquidée et les revenus de période 1 sont versés au créanciers.

L'entrepreneur, une fois le choc de liquidité observé, peut demander des "fonds neufs" pour se refinancer plutôt que de liquider l'entreprise (si bien qu'on peut avoir à l'équilibre $\rho^* > s - d^*$).

On admet que le contrat optimal spécifie les termes suivants (ρ^*, I) :

- l'entrepreneur emprunte $I - A$ en période 0.
- l'entrepreneur donne sI en première période à l'investisseur. En échange, l'investisseur finance tout choc de liquidité tel que $\rho \leq \rho^*$.
- en cas de continuation $\rho \leq \rho^*$, l'entrepreneur touche $(R - r)I$ et l'investisseur rI .

Ce contrat optimal sera mis en œuvre par l'émission de dette à court-terme.

On suppose toujours que r peut être pris comme fixe du fait de l'aléa moral (égal à $R - \frac{B}{p}$). On supposera que les paramètres sont tels que $\rho^* < \bar{\rho}$.

8. Écrire l'espérance du surplus dégagé (S) en période 2 en fonction de (ρ^*, I) . À quelle condition les investisseurs étrangers acceptent le contrat de financement proposé ?

9. En déduire le contrat de financement (ρ^*, I^*) optimal proposé par l'entrepreneur.

Optimal debt-maturity management.

Nous cherchons à savoir comment ce contrat $(\rho^*, I(\rho^*))$ peut être simplement mis en place avec de la dette à court-terme (d^*). En effet, il faut que lorsque $\rho > \rho^*$, l'entreprise soit effectivement liquidée. Pour ce faire, il suffit que l'entrepreneur ait une certaine somme à payer en période 1 (dette à CT).

10. Pourquoi en absence de dette à court-terme, le contrat optimal décidé *ex-ante* en période 0 n'est pas nécessairement mis en place *ex-post* une fois le choc de liquidité observé.

À quelle condition sur d^* , l'entrepreneur est-il refinancé lorsque $\rho \leq \rho^*$? En déduire la structure de la dette d^* .

Impact sur l'action du Gouvernement.

11. Quelle est la part des entreprises qui ne sont pas liquidées en période 1 en fonction de τ et d^* ? Quelle est la politique du gouvernement en période 1

(on supposera que le coût $\gamma(\tau)$ est supportée par les entreprises non liquidées) ? Commenter. En particulier, quel est l'impact d'un niveau élevé de dette à court-terme contractée par les firmes sur la politique choisie par le gouvernement ?

E. 3. Dollarisation du passif

Dans cette section, on étudie l'impact du choix de la dénomination du passif. Il y a deux biens (un tradable repéré par un \star et un non-tradable) et deux économies (une domestique et une étrangère).

Comme précédemment, il y a trois périodes 0, 1 et 2. La date 0 correspond à la date de financement, la date 2 à la date de retour des investissements et la date 1 à la période intermédiaire où le gouvernement choisit sa politique.

On note W^f l'utilité des étrangers et W^h celle des résidents. Les étrangers valorisent de façon égale les biens tradables de la date 0 et de la date 1 avec un taux d'intérêt à nouveau nul :

$$W^f = c_0^\star + c_2^\star$$

Les domestiques valorisent les consommations de la période 2 tradables et non-tradables ainsi que le bien public g^\star (u et v sont strictement croissantes et concaves) :

$$W^h = c_2 + u_2(c_2^\star) + v(g^\star)$$

12. Déterminer e_2 , le prix en $t = 2$ du tradable exprimé en non-tradable. Interpréter e_2 .

Le résident domestique représentatif est un entrepreneur qui transforme un input tradable I_f^\star en un output non-tradable $y(I_f^\star)$ (y est strictement concave et vérifie les conditions d'Inada²). L'input I_f^\star est emprunté à la date 0 aux étrangers et l'entrepreneur ne dispose d'aucune dotation initiale.

L'entrepreneur s'engage à rembourser à la date 2 d_2^\star en tradables et d_2 en non-tradables. Si d_2 est payé directement à partir de y aux investisseurs, l'entrepreneur doit convertir sa production non-tradable pour payer d_2^\star .

À la date 1, le gouvernement choisit le niveau de dépenses publiques $g^\star \in [0, R^\star]$. L'idée est que des dépenses publiques élevées ($g \uparrow$) se fait au prix d'une diminution des tradables disponibles en seconde période ($R^\star - g^\star \downarrow$). R^\star est la dotation initiale du gouvernement en tradables.

La politique de premier rang

13. Exprimer l'utilité de l'agent représentatif à l'aide des contraintes de ressources et des équilibres offre-demande en fonction de R^\star , g^\star et I_f^\star .

14. Quelle est l'optimum de premier rang en I_f^\star et g^\star ?

15. Écrire l'équilibre offre/demande sur le marché des tradables en fonction notamment de c_2^\star , d_2 , d_2^\star et e_2 . Commenter l'impact de g^\star sur le taux de change et sur la consommation.

16. Quelle est la politique optimale du gouvernement à la date 1 ? À quelle condition coïncide-t-elle avec la politique de premier rang ? Commenter.

²Rappels sur les conditions d'Inada : y est dérivable et vérifie $y(0) = 0$, $y'(0) = \infty$ et $y'(\infty) = 0$.