Cours de Finance (M1)

Approche de Miles et Ezzell (ratio dette / fonds propres constant)

James Miles

John Ezzell

Plan

- Analyse financière et financement des investissements selon Miles et Ezzell
  - *Taux d'endettement constant au lieu de niveau d'endettement constant*
- Objectifs pédagogiques :
  - *Maîtriser les raisonnements sous-jacents aux calculs financiers*
  - *Mise en perspective des limites du calcul habituel du coût moyen pondéré du capital*

Financement des investissements

- Quel taux d'endettement (attention au contexte) ?
  - *Nous avons défini L comme étant la fraction de l'investissement I financé par dette $D_0 = L \times I$ ou $L = D_0/I$.*
  - $0 \leq L \leq 100\%$
  - *L est un taux d'endettement <u>initial</u>*
  - *Endettement rapporté au montant investi et pas à la valeur économique des flux rapportés par l'investissement*
    - Nous avions antérieurement défini le taux d'endettement comme D_t/E_t, $D_t/E_t \in \mathbb{R}^+$
    - Ce taux d'endettement est aussi noté L
    - Selon les conventions retenues dans le livre

Financement des investissements

- Approche de Modigliani et Miller
  - *Calcul de la valeur actuelle de l'économie fiscale liée à l'endettement*
  - *Niveau d'endettement constant : $D_t = D, \forall t \geq 1$*
  - *Taux d'actualisation des flux d'économie fiscale = taux d'intérêt de la dette = taux sans risque = R_F*
- Approche de Miles et Ezzell
  - *Taux d'endettement constant : $D_t/A_{U,t} = D/A_{U,0}, \forall t$*
  - *Cohérent avec l'idée d'un taux d'endettement cible*
  - *Taux d'actualisation des flux d'économie fiscale = coût d'opportunité du capital = r*

Financement des investissements

- Plaçons nous à la date $\boldsymbol{t}$ et notons $\boldsymbol{A_{U,t}}$ la valeur de marché d'une société non endettée
- Les flux de trésorerie reçus par les bailleurs de fonds sont égaux à $(\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,t+1}}, (\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,t+2}}, \ldots$
  - *Dans le livre, p. 331,* $\boldsymbol{a_t} = (\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,t}}$
- Supposons que $\boldsymbol{F_{A,t+k+1}} = \boldsymbol{F_{A,t+k}} + \boldsymbol{\varepsilon_{t+k+1}}, \forall \boldsymbol{k} = \mathbf{0}, \mathbf{1}, \mathbf{2}, \ldots$ avec $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\varepsilon_{t+k+1}}] = \mathbf{0}$
- Les flux d'activité $\boldsymbol{F_{A,t+k}}$ suivent une marche aléatoire
  - $\boldsymbol{\varepsilon_{t+k+1}}$ *est un terme de "bruit", appelé aussi "innovation" et représente l'impact de l'information nouvelle sur les flux d'activité*
  - *Le concept de marche aléatoire est couramment utilisé en finance de marché et est lié à l'efficience informationnelle des marchés.*

Financement des investissements

- Implications de la dynamique des flux de trésorerie
  - $\boldsymbol{F_{A,t+1}} = \boldsymbol{F_{A,t}} + \boldsymbol{\varepsilon_{t+1}} \Rightarrow \boldsymbol{E}[\boldsymbol{F_{A,t+1}}] = \boldsymbol{F_{A,t}}$
  - $\boldsymbol{F_{A,t+2}} = \boldsymbol{F_{A,t}} + (\boldsymbol{\varepsilon_{t+1}} + \boldsymbol{\varepsilon_{t+2}}) \Rightarrow \boldsymbol{E}[\boldsymbol{F_{A,t+2}}] = \boldsymbol{F_{A,t}}$
- Les flux de trésorerie d'activité postérieurs à $\boldsymbol{t}$ sont tous d'espérance $\boldsymbol{F_{A,t}}$
- Les flux de trésorerie reçus par les bailleurs de fonds postérieurs à $\boldsymbol{t}$ sont donc tous d'espérance $(\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,t}}$
  - *Ceci va simplifier les calculs suivants de valeur actuelle*
  - *On peut généraliser le modèle précédent au cas où le taux de croissance des flux d'activité est d'espérance constante.*
  - *Plus réaliste pour les valeurs de croissance, sans difficulté mathématique particulière, notations plus lourdes*

Financement des investissements

- Calculons maintenant la valeur en $\boldsymbol{t}$ de l'entreprise non endettée : $A_{U,t}$
- Le taux d'actualisation à appliquer aux flux reçus par l'ensemble des bailleurs de fonds $(\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,t}}$ est donné par
- $\boldsymbol{r} = \boldsymbol{R_F} + \boldsymbol{\beta_A} \times (\boldsymbol{E}(\boldsymbol{R_M}) - \boldsymbol{R_F})$
  - *Voir transparents précédents*
- $A_{U,t} = \sum_{k\geq 0} \frac{E[(1-T_c)F_{A,t+k+1}]}{(1+r)^{k+1}} = \sum_{k\geq 0} \frac{(1-T_c)F_{A,t}}{(1+r)^{k+1}} = \frac{(1-T_c)F_{A,t}}{r}$
- $\boldsymbol{A_{U,t}} = \frac{(\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,t}}}{\boldsymbol{r}}$
- On peut ainsi relier la valeur de l'entreprise non endettée en $\boldsymbol{t}$ et le flux de trésorerie $(1-T_c)F_{A,t}$

Financement des investissements

- L'évaluation de l'avantage fiscal de la dette s'est faite jusqu'à présent en supposant que la valeur de la dette restait constante $\boldsymbol{D_t} = \boldsymbol{D}, \forall \boldsymbol{t}$
- On suppose maintenant que le taux d'endettement défini par $\boldsymbol{D_t}/\boldsymbol{A_{U,t}}$ est constant
  - $\frac{\boldsymbol{D_t}}{\boldsymbol{A_{U,t}}} = \frac{\boldsymbol{D}}{\boldsymbol{A_{U,0}}}$
    - Taux d'endettement **courant** et pas taux d'endettement **initial**
    - Le taux d'endettement est mesuré par rapport à des valeurs de marché (et pas des valeurs comptables)
  - $\boldsymbol{A_{U,0}} = \frac{(\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\boldsymbol{F_{A,0}}}{\boldsymbol{r}}, \boldsymbol{F_{A,1}} \equiv \boldsymbol{F_{A,0}} + \boldsymbol{\varepsilon_1} \Rightarrow \boldsymbol{F_{A,0}} = \boldsymbol{E}[\boldsymbol{F_{A,1}}] = \overline{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{A}},$
  - *Donc* $\boldsymbol{A_{U,0}} = \frac{(\mathbf{1}-\boldsymbol{T_c})\overline{\boldsymbol{F}}_{\boldsymbol{A}}}{\boldsymbol{r}}$

Financement des investissements

- $\frac{D_t}{A_{U,t}} = \frac{D}{A_{U,0}} \Rightarrow D_t = D \times \frac{A_{U,t}}{A_{U,0}} = D \times \frac{F_{A,t}}{\bar{F}_A}$
- L'économie fiscale de la dette à la date $t+1$ est donnée par $T_c R_F D_t = T_c R_F D \times \frac{F_{A,t}}{\bar{F}_A}$
- $E[T_c R_F D_t] = T_c R_F D$ même espérance de flux qu'avant
- Le flux d'économie fiscale de la dette $T_c R_F D_t$ est proportionnel au flux d'actif
  - *C'est donc le taux d'actualisation des flux d'actif qui doit s'appliquer, soit $r = R_F + \beta_A \times (E(R_M) - R_F)$*
- Cependant, il y un décalage d'une période
  - *À la date $t+1$, le flux payé est proportionnel à $F_{A,t}$*
  - *Et non à $F_{A,t+1}$*
  - *Dès la date t, on connait le flux payé en $t+1$*

Financement des investissements

- Calcul de l'avantage fiscal de la dette
- Notons $f = T_c R_F D$
- Recevoir $f \times \frac{F_{A,t}}{\bar{F}_A}$ en $t+1$, $t = 0, 1, 2, \ldots$ est équivalent à recevoir ${}^{1}/_{1+R_F} \times f \times \frac{F_{A,t}}{\bar{F}_A}$ en $t = 0, 1, 2, \ldots$
- L'échéancier précédent est la somme d'un flux immédiat $(t = 0)$ de $\frac{f}{1+R_F}$ et d'une suite de flux futurs $\frac{f}{1+R_F} \times \frac{F_{A,t}}{\bar{F}_A}$ payés aux dates $t = 1, 2, \ldots$
- La valeur de cette suite de flux futurs est obtenue en actualisant l'espérance des cash-flows futurs, soit $E\left[\frac{f}{1+R_F} \times \frac{F_{A,t}}{\bar{F}_A}\right] = \frac{f}{1+R_F}$ (rente perpétuelle) au taux r

Financement des investissements

- Calcul de l'avantage fiscal de la dette (suite et fin)
- La valeur actuelle de la rente perpétuelle de montant $\frac{f}{1+R_F}$ pour un taux d'actualisation r est égale à $\frac{f}{1+R_F} \times \frac{1}{r}$
- Il faut aussi prendre en compte le flux immédiat de $\frac{f}{1+R_F}$
- L'avantage fiscal de la dette est donc égal à $\frac{f}{1+R_F} + \frac{f}{1+R_F} \times \frac{1}{r} = \frac{f}{1+R_F} \times \left(1 + \frac{1}{r}\right) = \frac{1+r}{1+R_F} \times \frac{f}{r} = \frac{1+r}{1+R_F} \times \frac{T_c R_F D}{r}$
  - $\frac{1+r}{1+R_F} \times \frac{T_c R_F D}{r}$ *formule donnée page 341 dans le livre*
  - *L'avantage fiscal de la dette est plus faible que dans le cas précédent (taux d'actualisation plus élevé)*

Financement des investissements

- On peut donc écrire la valeur actuelle du projet en prenant en compte l'économie fiscale de la dette comme $\text{VAR} = -I + \frac{\bar{F}_{A,U}}{r} + \frac{1+r}{1+R_F} \times \frac{T_c R_F D}{r}$
- $\text{VAR} \geq 0 \Leftrightarrow -I \times \left(1 - \frac{D}{I} R_F T_c \times \frac{1}{r} \times \frac{1+r}{1+R_F}\right) + \frac{\bar{F}_{A,U}}{r} \geq 0$
- On rappelle que $L = D/I$
- Notons $r^* = r - L R_F T_c \times \frac{1+r}{1+R_F}$
- Coût du capital ajusté selon la formule de Miles-Ezzell
- $\text{VAR} \geq 0 \Leftrightarrow -I + \frac{\bar{F}_{A,U}}{r^*} \geq 0$

Financement des investissements

- Formule de Miles Ezzell
  - *Hypothèse : le taux d'endettement reste constant*
- $\boldsymbol{r^* = r - LR_F T_c \times \frac{1+r}{1+R_F}}$
  - $\boldsymbol{r}$ *: taux d'actualisation à appliquer aux cash-flows espérés pour un projet financé à 100% par fonds propres*
  - $\boldsymbol{r^*}$ *: coût du capital rajusté*
  - $\boldsymbol{R_F}$*: Taux d'intérêt payé sur la dette (taux sans risque)*
  - $\boldsymbol{L = D/I}$ *: fraction de l'investissement initialement financé par de la dette*
  - $\boldsymbol{T_c}$ *: taux d'imposition sur les bénéfices des sociétés*

Financement des investissements

- Miles, J. A., & Ezzell, J. R. (1980).
  - The weighted average cost of capital, perfect capital markets, and project life: a clarification. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*
- La formule telle qu'elle apparaît dans l'article original

$$\rho^* = \rho_0 - \tau r L \left(\frac{1+\rho_0}{1+r}\right)$$

- $\boldsymbol{\tau \equiv T_c, \rho_0 \equiv r, \rho^* \equiv r^*, r \equiv R_F}$
- Formulation similaire dans Harris et Pringle (1985)
  - Risk-adjusted discount rates-extensions from the average-risk case, *Journal of Financial Research*

Financement des investissements

- Miles et Ezzell supposent que le taux d'endettement est ramené au taux d'endettement cible chaque année
- À l'intérieur de chaque année, l'endettement reste constant en niveau
  - *D'où l'utilisation du taux* $\boldsymbol{R_F}$ *pour l'actualisation sur l'année à venir et le terme correctif* $\frac{1+r}{1+R_F}$
  - *Harris et Pringle (1985) supposent que le taux d'endettement est maintenu en permanence au niveau du taux cible.*
  - *Et que la charge d'intérêt est payée de manière continue…*
  - *Le terme* $\frac{1+r}{1+R_F}$ *disparait*
  - *Formule plus simple, mais cadre d'analyse différent*

Financement des investissements

- On peut ainsi considérer différentes politiques d'endettement
  - *Niveau de dette constant*
  - *Niveau de dette réajusté de manière plus ou moins fréquente pour revenir à un taux d'endettement cible*
    - Mais on change au passage la fréquence de paiement des intérêts et de l'IS (problème de comparabilité)
  - *Les méthodes de coût du capital rajusté sont séduisantes mais dangereuses de par leur trompeuse simplicité*
    - La méthode de la VAR oblige à une réflexion financière bénéfique
    - Explicitation des flux d'économie fiscale et de leur valeur actuelle
  - *Autres politiques d'endettement : écrêtage de la dette*
    - Le caractère réaliste des politiques d'endettement est discutable
    - Elles ont un effet en retour sur le risque de défaut et le taux d'intérêt