

**Correction de l'exercice 2 du quiz final du cours Gestion financière (2018-2019 T2) :
« Détermination du coût du capital pour un investissement sur une période »**

Question 1 : rappeler la formule exprimant le coût du capital $r(e)$ en fonction du taux d'intérêt de la dette i , du taux de rémunération minimum des fonds propres $k(e)$, du taux d'imposition τ et du ratio d'endettement e .

Le coût du capital correspond à la moyenne pondérée du taux d'intérêt de la dette demandé par les créanciers nette de l'économie d'impôt et du taux de rémunération des fonds propres minimal exigé par les actionnaires. Les pondérations de ces deux taux correspondent aux poids respectifs de la dette et des fonds propres dans le financement du projet qui peuvent s'exprimer à l'aide du ratio d'endettement. La formule du coût du capital est donnée par :

$$r(e) = e \cdot (1 - \tau) \cdot i + (1 - e) \cdot k(e).$$

Question 2 : calculer formellement la valeur financière initiale (à la date 0) de l'investissement notée $V_f(I)$. On exprimera cette valeur de deux manières différentes : 1) en fonction du flux I_1 et du taux d'actualisation $r(e)$; et 2) en fonction des flux I_1 et du taux d'actualisation $r(0)$, et du flux d'économie d'impôt liée à l'utilisation de la dette $Ec.Imp_1$ et du taux d'actualisation i . Calculer numériquement la valeur financière initiale de l'investissement.

En prenant en compte l'économie d'impôt au niveau du taux d'actualisation, la valeur financière de l'investissement s'écrit :

$$V_f(I) = \frac{I_1}{1 + r(e)}.$$

En prenant en compte l'économie d'impôt au niveau des flux et actualisant séparément chaque flux, la valeur financière de l'investissement s'écrit :

$$V_f(I) = \frac{I_1}{1 + r(0)} + \frac{Ec.Imp_1(e)}{1 + i} = \frac{I_1}{1 + r(0)} + \frac{\tau \cdot i \cdot D_0}{1 + i}.$$

L'expression ci-dessus permet de déterminer numériquement la valeur financière initiale de l'investissement :

$$V_f(I) = \frac{200}{1 + 0,15} + \frac{0,40 \cdot 0,10 \cdot 60}{1 + 0,10} = 176,09 \text{ M€}.$$

Question 3 : expliciter une relation simple entre le coût du capital $r(e)$ dans le cas d'un financement mixte par fonds propres et par dette, et le coût du capital $r(0)$ dans le cas d'un financement uniquement par fonds propres. On utilisera un ratio d'endettement financier (calculé à partir de valeurs financières). On montrera que la relation est de la forme :

$$1 + r(e) = (1 + r(0)) \cdot (1 - X).$$

où X est une quantité dépendant de e , i et τ que l'on explicitera.

Commenter le résultat obtenu.

Calculer numériquement la valeur du coût du capital $r(e)$.

En égalisant les deux expressions de la valeur financière de l'investissement obtenues à la question précédente, il vient :

$$\frac{I_1}{1 + r(e)} = \frac{I_1}{1 + r(0)} + \frac{\tau \cdot i \cdot D_0}{1 + i}.$$

Cette équation se simplifie :

$$\frac{1}{1 + r(e)} = \frac{1}{1 + r(0)} + \frac{\tau \cdot i}{1 + i} \cdot \frac{D_0}{I_1}.$$

La valeur comptable de la dette D_0 peut être remplacée par la valeur financière de la dette $V_f(D)$ qui lui est égale (la dette étant sans risque). D'après la première expression trouvée à la question précédente, la valeur du flux I_1 généré par l'investissement à la date 1 peut être remplacée par l'expression $V_f(I) (1+r(e))$. Cette relation peut se réécrire comme suit :

$$\frac{1}{1 + r(e)} = \frac{1}{1 + r(0)} + \frac{\tau \cdot i}{1 + i} \cdot \frac{V_f(D)}{V_f(I) \cdot (1 + r(e))}.$$

En définissant le ratio d'endettement e comme un ratio d'endettement *financier*, il vient alors :

$$\frac{1}{1 + r(e)} = \frac{1}{1 + r(0)} + \frac{\tau \cdot i}{1 + i} \cdot \frac{e}{1 + r(e)}.$$

Après réarrangement de cette expression, on trouve la relation suivante entre le coût du capital $r(e)$ dans le cas d'un financement mixte par fonds propres et par dette et le coût du capital $r(0)$ dans le cas d'un financement uniquement par fonds propres :

$$1 + r(e) = (1 + r(0)) \cdot \left(1 - \frac{\tau \cdot i \cdot e}{1 + i} \right).$$

D'après cette relation, le coût du capital est une fonction décroissante du niveau d'endettement de l'entreprise. En d'autres termes, plus l'entreprise est endettée, plus la valeur financière de

l'entreprise est élevée (résultat impliqué par la première expression de la valeur financière de l'investissement trouvée à la question précédente).

Numériquement :

$$e = \frac{V_f(D)}{V_f(I)} = \frac{60}{176,09} = 0,3407 \text{ soit } 34,07\%.$$

$$r(e) = (1+r(0)) \cdot \left(1 - \frac{\tau \cdot i \cdot e}{1+i}\right) - 1 = (1+0,15) \cdot \left(1 - \frac{0,40 \cdot 0,10 \cdot 0,34}{1+0,10}\right) - 1 = 0,1357 \text{ soit } 13,58\%$$