

# TD 4 : Valorisation

Basile Dubois

October 15, 2020

## 1 Exercice 1 : Obligations

### 1.1 Trouvez le prix d'une obligation

Déterminez le prix des obligations suivantes

1. Une obligation d'une valeur faciale de 1000\$ qui arrive à maturité dans 3 ans, avec un coupon de 5% et un rendement à échéance de 10%.

Le prix d'une obligation correspond à la valeur actuelle nette de ses flux de trésorerie, en utilisant le rendement à échéance comme taux d'actualisation. Cette obligation ayant un coupon de 5% et une valeur faciale de 1000\$, il produira un flux de 50\$ par an jusqu'à maturité correspondant au coupon, puis un flux de 1000\$ à maturité.

$$VAN = \frac{50}{1,10} + \frac{50}{1,10^2} + \frac{1000 + 50}{1,10^3} = 875$$

2. Une obligation d'une valeur faciale de 1000\$ qui arrive à maturité dans 6 ans, avec un coupon de 7% et un rendement à échéance de 10%.

$$VAN = \frac{70}{1,10} + \frac{70}{1,10^2} + \frac{70}{1,10^3} + \frac{70}{1,10^4} + \frac{70}{1,10^5} + \frac{1070}{1,10^6} = 869$$

3. Une obligation d'une valeur faciale de 3000\$ qui arrive à maturité dans 9 ans, avec un coupon de 3% et un rendement à échéance de 8%.

$$VAN = \frac{90}{1,08} + \frac{90}{1,08^2} + \frac{90}{1,08^3} + \frac{90}{1,08^4} + \frac{90}{1,08^5} + \frac{90}{1,08^6} + \frac{90}{1,08^7} + \frac{90}{1,08^8} + \frac{1090}{1,08^9} = 2062$$

## 1.2 Rendement à échéance

Déterminez le rendement à échéance des obligations suivantes. Ces rendements à échéance sont des chiffres ronds, vous pouvez donc les trouver directement par tâtonnement ou en calculant le rendement courant et en procédant par tâtonnement à partir de là.

1. Une obligation d'une valeur faciale de 10 000\$ qui arrive à maturité dans 3 ans, avec un coupon de 5% et un prix de 9475\$.

Pour déterminer ces rendements à échéance, on peut soit procéder à tâtons en cherchant le rendement à échéance qui égalise la VAN et le prix, soit calculer l'approximation du rendement à échéance pour avoir une idée approximative du point où commencer le tâtonnement. Puisqu'on sait que ces rendements à échéance sont des chiffres ronds, on pourra aisément trouver le rendement à échéance en partant de l'approximation.

En utilisant les formules du cours, on a

$$\text{Rendement Courant} = \frac{\text{Coupon en valeur}}{\text{Prix de l'obligation}} = \frac{\text{Coupon}}{\text{Prix de l'obligation/Valeur faciale}}$$

et

$$r = \text{rendement courant} - \frac{\text{cours en \% du principal} - 100}{\text{nombre d'échéances restantes}}$$

Pour notre obligation, la valeur faciale est de 10 000, le coupon a une valeur de 500, il reste 3 échéances (l'obligation mature dans 3 ans), et le prix correspond à 94,75% de la valeur faciale. Ainsi, on peut calculer le rendement courant et le rendement approché.

$$\text{Rendement Courant} = \frac{500}{9475} = 5,27\%$$

Et donc,

$$r = 5,27 - \frac{94,75 - 100}{3} = 5,27 + \frac{5,25}{3} = 5,27 + 1,75 = 7,02\%$$

Ensuite, en utilisant un rendement de 7% dans la formule de la VAN, on trouve bien un prix de 9475 pour l'obligation. Le rendement à échéance de l'obligation est donc de 7%.

2. Une obligation d'une valeur faciale de 10 000\$ qui arrive à maturité dans 3 ans, avec un coupon de 5% et un prix de 10 865\$.

$$\text{Rendement Courant} = \frac{500}{10865} = 4,59\%$$

Et donc,

$$r = 4,59 - \frac{108,65 - 100}{3} = 4,59 - \frac{8,65}{3} = 4,59 - 2,89 = 1,7\%$$

Ensuite, en utilisant un rendement de 2% dans la formule de la VAN, on trouve un prix de 10865 pour l'obligation. Le rendement à échéance de l'obligation est donc de 2%. Vous remarquerez que l'approximation a ici été moins précise que dans l'exemple précédent.

3. Une obligation d'une valeur faciale de 1000\$ qui arrive à maturité dans 3 ans, avec un coupon de 3% et un prix de 895\$.

$$\text{Rendement Courant} = \frac{30}{895} = 3,3\%$$

Et donc,

$$r = 3,3 - \frac{89,5 - 100}{3} = 3,3 + \frac{10,5}{3} = 3,3 + 3,5 = 6,8\%$$

Ensuite, en utilisant un rendement de 7% dans la formule de la VAN, on trouve un prix de 895 pour l'obligation. Le rendement à échéance de l'obligation est donc de 7%.

4. Une obligation d'une valeur faciale de 1000\$ qui arrive à maturité dans 6 ans, avec un coupon de 5% et un prix de 1000\$.

Il n'est pas nécessaire ici de faire le moindre calcul pour connaître le rendement de l'obligation. On sait grâce au cours que le prix de l'obligation est égal à son principal lorsque le taux d'intérêt est égal à son coupon. Dans ce cas, coupon, rendement courant et rendement à échéance sont égaux. Clairement, le rendement à échéance est donc de 5% dans notre exemple.

### 1.3 Calculer le rendement à échéance avec Excel

Utilisez la formule `RENDEMENT.TITRE`<sup>1</sup> pour déterminer le rendement des deux obligations suivantes :

1. L'Allemagne émet une obligation le 1er septembre 2000 qui expire le 31 août 2025. L'obligation paye 4 coupons par an (coupon trimestriel), à un taux annualisé de 3,5%. L'obligation a une valeur faciale de 1000 euros, et s'écoule à un prix de 850 euros à émission. Quel était son rendement à échéance le jour de son émission ?
2. L'Allemagne émet une obligation le 1er septembre 2020 qui expire le 31 août 2045. L'obligation paye 4 coupons par an (coupon trimestriel), à un taux annualisé de 3,5%. L'obligation a une valeur faciale de 1000 euros, et s'écoule à un prix de 2000 euros à émission. Quel était son rendement à échéance le jour de son émission ?
3. L'Allemagne émet une obligation le 1er septembre 2020 qui expire le 31 août 2025. L'obligation paye 4 coupons par an (coupon trimestriel), à un taux annualisé de 3,5%. L'obligation a une valeur faciale de 1000 euros, et s'écoule à un prix de 1200 euros à émission. Quel était son rendement à échéance le jour de son émission ?

Quel a été l'effet de la baisse des taux pour les investisseurs ?

Vous trouverez les formules dans le tableau TD4.

L'effet de la baisse de taux a été de faire augmenter la valeur des obligations qui étaient déjà en circulation. Ainsi, les investisseurs qui détenaient des obligations ont gagné de l'argent lorsque les taux ont baissé. La raison pour laquelle le prix de ces obligations augmente est qu'il n'y a pas de différence financière entre une obligation nouvellement émise et une obligation déjà en circulation qui ont le même coupon, le même principal et la même date d'échéance. Puisque le rendement des obligations nouvellement émises baisse lorsque les taux baissent, cela signifie que c'est aussi le cas pour les obligations déjà en circulation. Les caractéristiques des obligations déjà en circulation étant prédéterminées, le seul mécanisme par lequel le rendement peut diminuer est l'augmentation du prix. De cette façon, les prix des obligations augmentent lorsque les taux baissent, ce qui bénéficie aux investisseurs qui détenaient ces obligations avant la baisse des taux.

## 2 Actions

### 2.1 Questions-Réponses

1. Quels sont les avantages de l'évaluation par comparaison ? Pourquoi préférer cette méthode à la valorisation actualisée des dividendes ?

L'évaluation par comparaison est simple d'utilisation, rapide à mettre en place et à répliquer, et permet d'inclure tous les facteurs qui semblent importants à l'analyste. On peut préférer cette méthode à la valorisation actualisée des dividendes lorsqu'on souhaite faire une évaluation rapide ou que l'on souhaite comparer une entreprise par rapport à ses concurrentes.

2. Quels sont les avantages de la valorisation actualisée des dividendes ? Pourquoi préférer cette méthode à la valorisation par comparaison ?

Contrairement à l'évaluation par comparaison, la valorisation actualisée des dividendes prend en compte les anticipations des investisseurs et les perspectives futures de l'entreprise. Cette

---

<sup>1</sup>Dans `RENDEMENT.TITRE`, considérez que la valeur de liquidation est égale à la valeur faciale. C'est à dire qu'il faut mettre 100 dans la case valeur de liquidation.

méthode est très préférable à l'évaluation par comparaison si la situation de l'entreprise évolue de manière dynamique ou qu'elle est très différente de ses concurrentes.

## 2.2 Valoriser macdonald

Le dividende de l'action McDonald a été de 5\$ les 12 derniers mois. Le dividende a crû à un taux d'environ 8,5% par an (moyenne géométrique) ces 10 dernières années. Par ailleurs, le rendement moyen des actions sur la bourse de New-York est d'environ 11% sur les 30 dernières années.

En utilisant ces informations, calculez le juste prix de l'action McDonald en utilisant la formule de la croissance constante des revenus.

A l'instant où j'écris ces lignes, l'action s'échange aux alentours de 220,90\$. L'estimation est-elle précise ?

Le dividende a crû très exactement au taux de 8,71% par an ces dix dernières années. C'est le chiffre que je vais utiliser dans cette solution pour vous montrer à quel point une méthode si simple peut produire des résultats précis.

Dans le cours, la formule est

$$P_0 = \frac{DIV}{r - g}$$

Le prix estimé de l'action macdonald en utilisant cette méthode est donc

$$Prix = \frac{5}{0,11 - 0,0871} = 218,34\$$$

L'estimation est donc très précise par rapport au peu d'effort qu'on a eu à fournir pour obtenir ce chiffre.

### 3 Valorisation de projets

#### 3.1 Questions-Réponses

1. Quelles sont les limites de la VAN dans la valorisation de projet ? Quels sont ses avantages ?  
La VAN rencontre des problèmes lorsque l'on compare autre chose que des rendements. Ainsi, lorsqu'il s'agit de remplacer un équipement ou de choisir la durée de vie d'un investissement, la VAN peut mener à de mauvaises décisions. De plus, la VAN ignore le problème de la temporalité des flux : un investissement peut être rentable, mais il peut exposer l'entreprise à un risque énorme s'il assèche les finances de l'entreprise pour 10 ans. Plus généralement, la VAN ignore le risque externe au projet. Enfin, il peut être difficile de mesurer la VAN d'un projet dont les flux de trésorerie interagissent massivement avec les flux de trésorerie d'un autre projet.

La VAN a l'immense avantage d'être un critère de comparaison très facilement généralisable, et elle permet de comparer aisément les rentabilités. Le projet le plus rentable est systématiquement celui qui a la VAN la plus élevée. De plus, la VAN permet d'intégrer le risque au travers du taux d'actualisation, en utilisant le coût d'opportunité du capital .

2. Pourquoi est-ce que le critère de choix pour la durée de vie des équipements peut mener à des décisions qui seront remises en cause par le critère de choix pour le remplacement d'équipements ? En d'autres termes, pourquoi peut-on être amené à prolonger la durée de vie des équipements au delà de leur durée de vie optimale ?

Les coûts du remplacement des équipements peuvent changer, à cause du progrès technique ou d'un changement des réglementations. Le coût de maintenance et d'entretien des équipements actuels peut lui aussi changer. Enfin, il peut tout simplement se trouver que l'équipement est en meilleur état que prévu. Une prédiction correcte en moyenne peut être incorrecte dans des cas particuliers.

3. Quelles sont les limites de la vitesse de récupération comme critère de choix ?

La vitesse de récupération ignore la rentabilité totale du projet. Un projet avec une bonne vitesse de récupération pourrait par exemple faire face à des frais cycliques ou de larges frais de démantèlement, qui abaisseraient la rentabilité du projet. Ce critère de choix est donc terriblement court-termiste.

#### 3.2 Différents critères de choix, différentes décisions

Considérez les projets suivants, qui décrivent les opportunités d'investissement d'une entreprise pour l'année prochaine. Le taux d'intérêt est de 5% et reste le même quel que soit le projet.

Période	Projet 1	Projet 2	Projet 3
1	(10 000)	(5000)	(5000)
4	5000	6000	(2000)
7	9000	0	10 000

En supposant que l'entreprise ne puisse investir que dans un seul de ces projets, et que ce sont ses seules opportunités d'investissement, quel sera son choix si elle considère :

1. La VAN ?

$$VAN(\text{Projet 1}) = 985$$

$$VAN(\text{Projet 2}) = 174$$

$VAN(\text{Projet 3}) = 699$

En utilisant le critère de la VAN, l'entreprise investira dans le projet 1.

2. Le taux de profitabilité ?

$TP(\text{Projet 1}) = 0,0985$

$TP(\text{Projet 2}) = 0,0348$

$TP(\text{Projet 3}) = 0,1398$

En utilisant le critère du taux de profitabilité, l'entreprise investira dans le projet 3.

3. La vitesse de récupération ?

$VR(\text{Projet 1}) = 7$

$VR(\text{Projet 2}) = 4$

$VR(\text{Projet 3}) = 7$

En utilisant le critère du taux de profitabilité, l'entreprise investira dans le projet 2.

Qu'en concluez vous ?

Différents critères d'investissement mènent à différentes décisions. Il faut être très prudent lorsque l'on prend une décision basée sur un seul critère.

La vitesse de récupération est un bon critère si l'entreprise s'attend à avoir besoin d'argent très prochainement et qu'elle a des difficultés à se financer, mais elle peut mener à investir dans des projets trop faiblement rentables ou trop petits.

Le taux de profitabilité ignore les réinvestissements et peut conduire à surestimer les rendements totaux d'un projet. Cependant, c'est un bon critère lorsque les capitaux sont limités annuellement.

La VAN permet de connaître le projet le plus rentable, mais elle ignore les capacités de financement de l'entreprise.

(QUESTION BONUS) Supposez maintenant que l'entreprise a un capital de 10 000\$ à investir, et que ces projets ne sont pas exclusifs. Quelle est la meilleure stratégie d'investissement si l'entreprise souhaite maximiser sa VAN ?

Elle investira dans le projet 1, qui a une VAN supérieure au total de la VAN du projet 2 et 3.