

Contrôle des connaissances du chapitre 4 - Corrigés

A. Questions de cours

- 1) Pour un titre à taux fixe, plus le taux facial est élevé, plus le risque de taux en capital du titre est faible.
- 2) Le risque de taux d'une obligation avec CRA au gré de l'émetteur est moins élevé que celui d'une obligation sans sortie optionnelle. En effet, le prix d'une obligation remboursable au gré de l'émetteur est égal à la valeur de l'obligation nue moins la valeur de l'option de remboursement anticipée. Lorsque les taux augmentent, la valeur nue diminue et la valeur de l'option diminue car la probabilité d'un remboursement anticipé par l'emprunteur devient plus faible. Au total, le prix de l'obligation avec option diminue moins que le prix de l'obligation sans option. Au contraire, si les taux baissent, la valeur nue augmente et la valeur de l'option augmente aussi, si bien que le prix de l'obligation avec CRA augmente moins que celui de l'obligation sans CRA. En conclusion, le prix d'une obligation avec CRA au gré de l'émetteur est moins sensible aux variations de taux d'intérêt qu'une obligation sans sortie optionnelle.
- 3) Le risque de *cap* est caractéristique des obligations à taux variable comportant un *cap* de taux. Lorsque la valeur du taux de référence d'une obligation à taux variable avec *cap* augmente de telle sorte que le taux de coupon de l'obligation s'approche du taux de *cap* alors la probabilité que le *cap* soit exercé devient élevée. L'exercice du *cap* est défavorable à l'investisseur puisqu'il limite les revenus qu'il tire de l'obligation. L'augmentation de la probabilité d'exercice du *cap* est appelé risque de *cap*.
- 4) Le risque systémique de contrepartie est le risque de défaillance de nombreux débiteurs d'un même pays à la suite d'une dégradation de la situation économique de ce pays.
- 5) Une fonction score est une combinaison linéaire de ratios financiers prédictive de la probabilité de faillite d'une entreprise au cours des années à venir.
- 6) Une obligation notée BB+ est en catégorie spéculative.
- 7) Le prix d'une obligation avec CRA au gré du créancier est la somme de la valeur nue de l'obligation et de la valeur de l'option de remboursement anticipé. La valeur de cette option est croissante avec la volatilité des taux. Par conséquent, en cas d'augmentation de la volatilité des taux, la valeur de l'obligation augmente tandis qu'en cas de diminution de la volatilité, cette valeur baisse. En conclusion, pour une obligation avec CRA au gré du

créancier, le risque de volatilité se réalise et affecte négativement le prix quand la volatilité espérée des taux d'intérêt baisse.

- 8) Les deux dimensions du risque de crédit sont le risque de défaut et le risque de signature. Le risque de défaut est le risque de réalisation d'un défaut de paiement sur le service d'une dette, soit par un retard de paiement, soit par un manquement définitif, total ou partiel, du débiteur à ses engagements financiers. Le risque de signature est le risque de pertes liées à la détérioration de la qualité de signature d'un débiteur. Cette détérioration découle d'une augmentation de la probabilité de défaut du débiteur et se traduit par une baisse de valeur du titre concerné.

B. Exercices d'application

Exercice 4.1

L'obligation ayant le risque de taux le plus élevé est la B car elle a à la fois le taux facial le plus faible, la maturité la plus longue et le TRA à l'échéance le plus faible.

A l'opposé, l'obligation la moins risquée est la C car elle présente le taux facial le plus élevé, la maturité la plus courte et le TRA à l'échéance le plus élevé.

Exercice 4.2

- 1) $6,969 \% - 2,512 \% = 4,457 \%$.
- 2) $11,678 \% - 6,969 \% = 4,709 \%$.
- 3) $15,866 \% - 11,678 \% = 4,188 \%$.

Exercice 4.3

Une obligation à taux fixe, de valeur faciale 2 000 €, est cotée par cinq teneurs de marché sur le marché OTC. Le coupon couru s'élève à 1,513 % du nominal. Les cotations des teneurs de marché sont fournies ci-après.

	BID	ASK
Teneur de marché A	97,18 %	97,44 %
Teneur de marché B	97,18 %	97,45 %
Teneur de marché C	97,19 %	97,46 %
Teneur de marché D	97,15 %	97,50 %
Teneur de marché E	97,15 %	97,43 %

- 1) Un acheteur doit s'adresser au teneur de marché E car c'est celui qui affiche le meilleur prix vendeur (*ask* le plus bas). Un vendeur doit s'adresser au teneur de marché C car c'est celui qui affiche le meilleur prix acheteur (*bid* le plus haut).

- 2) La fourchette de marché est la différence entre le meilleur prix vendeur (*ask* le plus bas) et le meilleur prix acheteur (*bid* le plus haut) : $97,43 \% - 97,19 \% = 0,24 \%$ du pair.
- 3) Le prix *mid* est égal à $\frac{97,19 \% + 97,43 \%}{2} = 97,31 \%$. Si l'investisseur vend au *bid* de C, son coût de transaction implicite est $97,31 \% - 97,19 \% = 0,12 \%$ du pair soit la moitié de la fourchette de marché. Si l'investisseur vend au *bid* de E, son coût de transaction implicite est $97,31 \% - 97,15 \% = 0,16 \%$ du pair.
- 4) En vendant au teneur de marché C, l'investisseur obtient un prix pied de coupon de 97,19% auquel il faut ajouter le coupon couru pour obtenir le prix de vente. L'investisseur récupère donc une somme égale à $21\,000 \times 2\,000 \times (97,19 \% + 1,513 \%) = 41\,455\,260 \text{ €}$

Exercice 4.4

Le montant exposé au risque de défaut est la valeur de remboursement, soit 1 100 € sur 25 000 titres.

La perte potentielle actualisée liée à un défaut en année 1 est

$$dfl_1 = 0,75 \% \times \frac{(1 - 29 \%) \times 25\,000 \times 1\,100}{(1 + 0,5 \%)^1} = 145\,708,96 \text{ €}.$$

La perte potentielle actualisée liée à un défaut en année 2 est

$$dfl_2 = (2 \% - 0,75 \%) \times \frac{(1 - 29 \%) \times 25\,000 \times 1\,100}{(1 + 1 \%)^2} = 239\,253,50 \text{ €}.$$

La perte potentielle actualisée liée à un défaut en année 3 est

$$dfl_3 = (4 \% - 2 \%) \times \frac{(1 - 29 \%) \times 25\,000 \times 1\,100}{(1 + 1,2 \%)^3} = 376\,772,76 \text{ €}.$$

Le risque de défaut à trois ans s'évalue à $dfl_1 + dfl_2 + dfl_3 = 761\,735,22 \text{ €}$, soit 2,77 % de la valeur de remboursement totale.

Exercice 4.5

Dans un an, la maturité de l'obligation sera de deux ans et demi et il restera cinq coupons semestriels jusqu'à l'échéance.

Si la note de l'obligation dans un an reste inchangée à A, sa valeur espérée est

$$V_{1an}^A = 2 \$ \times \frac{1 - (1 + 2 \%/2 + 0,92 \%/2)^{-5}}{2 \%/2 + 0,92 \%/2} + \frac{100 \$}{(1 + 2 \%/2 + 0,92 \%/2)^5} = 102,59 \$.$$

Si la note de l'obligation est dégradée à BBB dans un an, sa valeur espérée est

$$V_{1an}^{BBB} = 2 \$ \times \frac{1 - (1 + 2\%/2 + 1,2\%/2)^{-5}}{2\%/2 + 1,2\%/2} + \frac{100 \$}{(1 + 2\%/2 + 1,2\%/2)^5} = 101,91 \$.$$

Si la note de l'obligation est dégradée à BB dans un an, sa valeur espérée est

$$V_{1an}^{BB} = 2 \$ \times \frac{1 - (1 + 2\%/2 + 1,8\%/2)^{-5}}{2\%/2 + 1,8\%/2} + \frac{100 \$}{(1 + 2\%/2 + 1,8\%/2)^5} = 100,47 \$.$$

Si la note de l'obligation est dégradée à B dans un an, sa valeur espérée est

$$V_{1an}^B = 2 \$ \times \frac{1 - (1 + 2\%/2 + 3\%/2)^{-5}}{2\%/2 + 3\%/2} + \frac{100 \$}{(1 + 2\%/2 + 3\%/2)^5} = 97,68 \$.$$

La probabilité d'une dégradation de note à CCC ou en deçà dans un an étant nulle, ce cas n'est pas considéré.

La perte potentielle actualisée liée au risque de dégradation de note à un an est

$$50\,000 \times \frac{5,35\% (V_{1an}^A - V_{1an}^{BBB}) + 1,1\% (V_{1an}^A - V_{1an}^{BB}) + 0,4\% (V_{1an}^A - V_{1an}^B)}{1 + 0,90\%} = 3\,922,66 \$.$$