

Toute affirmation doit être justifiée. La présentation et la qualité de la rédaction entreront dans l'appréciation des copies.

Exercice 1

On a ouvert un livret de type livret A rémunéré à 2,5% annuel le 7 juin 2010. Calculer le capital acquis fin 2016 sur ce livret, sachant que les mouvements enregistrés sur ce livret ont été les suivants :

07/06/2014	dépôt	5000	12/06/2016	retrait	1400
12/10/2014	retrait	800	08/11/2016	dépôt	2000

Exercice 2

- 1) Quand dit-on que deux taux sont proportionnels ? équivalents ?
- 2) A intérêts composés, deux taux proportionnels sont-ils équivalents ? On annonce un taux sur une période de référence, puis on fait le calcul au taux sur une période de référence différente. Cela avantage-t-il le prêteur ou l'emprunteur si
 - a) on fait finalement le calcul au taux proportionnel correspondant
 - b) on fait finalement le calcul au taux équivalent correspondant
- 3) A intérêts simples, deux taux proportionnels sont-ils équivalents ?
- 4) Les taux d'un emprunt sur deux ans sont de 4% trimestriel la première année, 1% trimestriel sur le premier semestre de la deuxième année et 2% trimestriel sur le deuxième semestre de la deuxième année. Calculer le taux mensuel équivalent pour cet emprunt.

Exercice 3

On note f_{ij} le taux forward annuel pour un emprunt effectué à la date i qui sera remboursé à la date j . On suppose qu'emprunts et placements se font au même taux.

- 1) Rappeler la définition d'une opportunité d'arbitrage.
- 2) Donner une condition sur f_{13} , f_{35} et f_{15} équivalente à l'hypothèse d'absence d'opportunité d'arbitrage.
- 3) On donne $f_{13} = 6\%$, $f_{35} = 4\%$ et $f_{15} = 5\%$. Existe-t-il une opportunité d'arbitrage ?
- 4) Si vous avez répondu oui à la question précédente, proposer la stratégie correspondante.

Exercice 4

On considère un emprunt indivis de 28 000 € remboursable en 10 annuités, la première étant de 5000 €, les deux suivantes (c'est à dire la deuxième et la troisième) étant nulles, la huitième est de 4800 € et les autres étant constantes. Le taux annuel est de 4%. Quel est le montant de l'annuité constante ?

Exercice 5

On considère un emprunt indivis de 284000 euros au taux annuel de 7% remboursable en 24 annuités constantes. Après le paiement de la 1ère annuité, le taux d'actualisation est de 5% annuel. Le contrat permet le remboursement anticipé à toute date avec une pénalité de 2,5% du capital restant dû. Est-il intéressant de rembourser de manière anticipée à la date 21 (c'est à dire après le paiement de la 20ème annuité) ?

Exercice 6

- 1) On considère un emprunt obligataire. Qu'appelle-t-on vie moyenne et vie probable d'une obligation ?
- 2) On considère un emprunt obligataire sur $n \geq 8$ périodes, les huit premiers amortissements étant nuls, puis le remboursement ayant lieu ensuite par amortissements constants. Quelle est la vie moyenne et la vie probable d'une obligation ?

Exercice 7

On considère un emprunt obligataire remboursable en 5 ans par annuités sensiblement constantes de 2000 obligations dont les caractéristiques sont : Nominal : 1800 € Prix d'émission : 98% Prix de remboursement : 101% Taux nominal annuel : 2,5%

- 1) Construire le tableau d'amortissement.
- 2) Quelle est la vie moyenne et la vie probable d'une obligation ?

Exercice 8

- 1) Qu'appelle-t-on VAN et TRI d'un investissement ? Le TRI existe-t-il toujours et est-il toujours unique ?
- 2) On considère un investissement de 108000 € aujourd'hui qui rapportera 17000 € chaque année dès l'année prochaine, et ce pendant 8 ans.
 - a) Le TRI de cet investissement existe-t-il et est-il unique ?
 - b) On annonce que le TRI de cet investissement est 5% annuel. Est-ce juste ? Si non, le TRI de cet investissement est-il supérieur ou inférieur au taux annoncé ?
 - c) En quoi consiste la méthode des approximations successives ? Peut-on ici la mettre en oeuvre ? si oui, la mettre en oeuvre et en déduire le TRI de cet investissement.
 - d) En quoi consiste la méthode de Newton ?