

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 1,5% annuel le 10 mai 2010. Calculer le capital acquis fin 2018 sur ce livret, sachant que les mouvements enregistrés sur ce livret ont été les suivants :

10/05/2010	dépôt	4800		08/08/2016	retrait	1400
14/09/2014	retrait	1000		12/07/2016	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 (à intérêt composé) sur deux ans sont de 1% mensuel le premier semestre de la première année, 0,5% mensuel sur le deuxième semestre de la première année et 2% mensuel sur la deuxième année. Calculer le taux trimestriel 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_{12} , f_{25} , f_{57} et f_{17} équivalente à l'hypothèse d'absence d'opportunité d'arbitrage.
- 3) On donne $f_{12} = 4\%$, $f_{25} = 6\%$, $f_{57} = 4,5\%$ et $f_{17} = 5\%$. 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 12 annuités, la première étant de 8000 € , la deuxième est de 4200 € , les deux suivantes (c'est à dire la troisième et la quatrième) étant nulles, la huitième est de 1200 € 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 274000 euros au taux annuel de 8,5% remboursable en 28 annuités constantes. Après le paiement de la 1ère annuité, le taux d'actualisation est de 6% annuel. Le contrat permet le remboursement anticipé à toute date avec une pénalité de 2% du capital restant dû. Est-il intéressant de rembourser de manière anticipée à la date 25 (c'est à dire après le paiement de la 24ème 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 $n \geq 5$ périodes, les cinq 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 2400 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 118000 € aujourd'hui qui rapportera 16000 € 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 ?