

MATHEMATIQUES FINANCIERES

MAFI1

PARTIEL, EPITA_ING1_2021_S6
Mars-Avril 2019, Durée : 1h30 min

H. GROSCOT

Remarques : Il est demandé de répondre à ce **QCM** en respectant les formulaires associés à ce texte.
Le **formulaire MAFI1** est autorisé.
Toutes les **calculatrices** sont autorisées, ainsi que l'emploi de **brouillon papier**.
Attention : Il peut y avoir des points négatifs en cas de mauvaise réponse.

Exercice 1 (Emprunts avec un taux simple)

On considère un emprunt sur 181 jours pour la somme de $S=120\,000$ € au taux de $r = 1,95\%$ (taux simple, exact/360).

Q1 – Le montant des intérêts est le suivant :

- A 1 174,50 €
- B 1 175,50 €
- C 1 176,50 €
- D 1 177,50 €
- E 1 178,50 €

Cas 1 : Intérêts postcomptés, scénario 1

Une entreprise E* emprunte à sa banque la somme S plus haut sur la période de 181 jours au taux r.**

Q2 – Dans ce cas, l'entreprise E*** rembourse au 181 jours la somme de :

- A 121 172,10 €.
- B 121 173,20 €.
- C 121 174,30 €.
- D 121 175,40 €.
- E 121 176,50 €.

Cas 2 : Intérêts postcomptés, scénario 2

Une entreprise G* emprunte à sa banque une somme V, toujours au taux r sur 181 jours, les intérêts étant postcomptés, mais sait qu'elle rembourse exactement la somme S au bout des 181 jours.**

Q3 – Dans ce cas, le montant des intérêts payés est le même que celui de la question Q1 :

- A vrai
- B faux

Q4 – L'entreprise G*** reçoit le premier jour la somme de :

- A 118 804,92 €
- B 118 814,92 €
- C 118 824,92 €
- D 118 834,92 €
- E 118 844,92 €.

Q5 – Cela correspond à un taux actuariel de :

- A 1,9869 %
- B 1,9873 %
- C 1,9877 %
- D 1,9881 %
- E 1,9885 %

Cas 3 : Intérêts précomptés

Une entreprise H* emprunte à sa banque la somme S plus haut sur la période de 181 jours au taux r, les intérêts étant précomptés.**

Q6 – L'entreprise H*** reçoit le premier jour la somme de :

- A 118 793,50 €
- B 118 803,50 €
- C 118 813,50 €
- D 118 823,50 €
- E 118 833,50 €.

Q7 – Au bout de 181 jours, l'entreprise rembourse la somme de :

- A 120 000,00 €
- B 120 657,70 €
- C 121 176,50 €
- D 121 657,70 €
- E 122 657,70 €.

Q8 – Cela correspond à un taux actuariel de :

- A 2,0023 %
- B 2,0034 %
- C 2,0045 %
- D 2,0056 %
- E 2,0067 %

Exercice 2 : Escompte

Nous supposons qu'une entreprise L* prévoit le paiement dans 60 jours d'une facture de 75 000 €. Elle s'adresse à sa banque J*** afin de disposer de cette somme immédiatement. La banque propose un escompte au taux annuel Exact/360 de 1,95%.**

Q9 – Les calculs se font en employant :

- A des intérêts précomptés
- B des intérêts postcomptés

Q10 – Dans ce cas, l'entreprise reçoit :

- A 74 754,05 €
- B 74 755,15 €
- C 74 756,25 €
- D 74 757,35 €
- E 74 758,45 €.

Exercice 3 (Obligation).

Le site Fortuneo a donné la description d'une obligation à taux fixe de l'Etat Français. Son échéance est le 25 avril 2041. Le coupon est de 4,5%, son taux actuariel est de 1,557%, sa cote est de 158,67 au 15/03/2019.

Une mutuelle M* détient pour N = 500 000 € de ces obligations. Dans cet exercice, on considérera que tout se passe comme si M*** avait une seule obligation dont le nominal vaut N. La mutuelle souhaite connaître le montant réalisé en cas de vente de l'ensemble des obligations, à la date du 15 mars 2019.**

Q11 – Le coupon couru au 15/03/2019 – avec notre convention sur N - vaut (à 1 euro près) :

- A 19 960 €
- B 19 973 €
- C 19 986 €
- D 19 999 €
- E 20 012 €

Q12 – Si l'assureur décide de vendre au 15 mars 2019 l'ensemble des obligations en sa possession, il réalise ainsi une vente pour le montant suivant (à un euro près) :

- A 653 323 €
- B 713 323 €
- C 763 323 €
- D 813 323 €
- E 863 323 €

Au 15 mars 2019, la duration de l'obligation vaut 15,66. La mutuelle M* se demande ce qui se passerait si, brusquement, le taux actuariel montait à 2,5%.**

Q13 – Sans effectuer de calculs, vous savez que le nouveau prix de réalisation des obligations doit être :

- A plus élevé,
- B plus bas.

Q14 – Dans ce cas, le coupon couru au 15/03/2019 vaudrait :

- A 19 960 €
- B 19 973 €
- C 19 986 €
- D 19 999 €
- E 20 012 €

Q15 – la valeur réalisée lors de la vente des obligations devrait alors être de (à un euro près) :

- A 495 058 €
- B 545 058 €
- C 595 058 €
- D 695 058 €
- E 795 058 €

Q16 – La cote devrait alors être la suivante :

- A 131,06
- B 132,05
- C 133,04
- D 134,03
- E 135,02

Exercice 3 (Emprunt pour l'achat d'une automobile)

M. Martin a un revenu de 2 500 € après impôts. Il décide d'acheter une automobile et, pour cela, il est prêt à emprunter sur 4 ans, en limitant ses mensualités à 20% de son revenu après impôts.

Sa banque lui propose un emprunt au taux d'emprunt de 2,16%, il s'agit d'une convention où chaque mois, les intérêts sont de 1/12 de ce taux d'emprunt.

Q17 – Le taux mensuel de l'emprunt vaut (à 3 décimales après la virgule)

- A 0,176%
- B 0,180%
- C 0,184%
- D 0,188%
- E 0,192%

Q18 – Le taux actuariel correspondant vaut (à 4 décimales après la virgule)

- A 2,1806%
- B 2,1809%
- C 2,1812%
- D 2,1815%
- E 2,1818%

Nous allons les possibilités d'emprunt de M. Martin. Il y a N mensualités. On utilise a_N .

Q19 – Le nombre a_N vaut (à 3 décimales après la virgule) :

- A 45,545
- B 45,745
- C 45,945
- D 46,145
- E 46,345

Q20 – On peut en déduire le montant que M. Martin peut emprunter (à 1 euro près) :

- A 22 973 €
- B 22 983 €
- C 22 993 €
- D 23 003 €
- E 23 013 €