

# MATHEMATIQUES FINANCIERES

## MAFI1

**PARTIEL, EPITA\_ING1\_2020\_S6**  
**Mars-Avril 2018, Durée : 1h30 min**

### H. GROSCOT

**Remarques :** Il est demandé de répondre à ce **QCM** en respectant les formulaires associés à ce texte.  
Les **notes de cours** ainsi que le **formulaire** sont autorisés.  
Toutes les **calculatrices scientifiques** 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 60 jours la somme de 1 250 000 € au taux de 1,86% (taux simple, exact/360).**

Q1 – Le montant des intérêts est le suivant :

- A 3 872 €
- B 3 875 €
- C 3 878 €
- D 3 881 €
- E 3 884 €

#### Cas 1 : Intérêts postcomptés

Q2 – Si les intérêts sont postcomptés, l'emprunteur reçoit le premier jour la somme de (à 1 € près)

- A 1 246 125 €
- B 1 247 847 €
- C 1 250 000 €
- D 1 251 753 €
- E 1 253 875 €.

Q3 – Dans ce cas, l'emprunteur rembourse au 60 jour la somme de :

- A 1 246 125 €
- B 1 247 847 €
- C 1 250 000 €
- D 1 251 753 €
- E 1 253 875 €.

#### Cas 2 : Intérêts précomptés

Q4 – Si les intérêts sont précomptés, l'emprunteur reçoit le premier jour la somme de (à 1 € près)

- A 1 246 125 €
- B 1 247 847 €
- C 1 250 000 €
- D 1 251 753 €
- E 1 253 875 €.

Q5 – Dans ce cas, l'emprunteur rembourse au 60 jour la somme de :

- A 1 246 125 €
- B 1 247 847 €
- C 1 250 000 €
- D 1 251 753 €
- E 1 253 875 €.

Q6 – On suppose ici que l'emprunteur a reçu lors d'un prêt, le premier jour, la somme mentionnée dans la question Q4 et a remboursé la somme mentionnée en Q5, dans une situation où les intérêts sont postcomptés. Le taux d'intérêt Exact/360 vaut alors, dans ce cas :

- A 1,857 %
- B 1,860 %
- C 1,863 %
- D 1,866 %
- E 1,869 %.

### Cas 3 : Escompte

**Nous supposons qu'une entreprise K prévoit le paiement dans 60 jours d'une facture de 1 250 000 €. Elle s'adresse à sa banque W afin de disposer de cette somme immédiatement. La banque W, propose un escompte au taux annuel Exact/360 de 1,86%.**

Q7 – Les calculs se font en employant les questions Q1 à Q6, avec l'utilisation :

- A des intérêts précomptés
- B des intérêts postcomptés

### Exercice 2 (Obligation).

**Le site Fortuneo a donné la description d'une obligation à taux fixe de l'Etat Français. Son échéance est le 25 octobre 2019.**

**Le coupon est de 3,5%, son taux actuariel est de 1,5%.**

Un établissement financier détient pour 3 000 000 € de ces obligations (il s'agit de la valeur de l'ensemble du nominal) et souhaite connaître le montant réalisé en cas de vente de l'ensemble des obligations, ainsi que la cote qu'il devrait trouver dans un quotidien, à la date du 15 mars 2018.

Q8 – Tant que l'établissement détient ces obligations, les coupons reçus les 25 octobre valent, à 1 € près :

- A 105 000 €
- B 106 000 €
- C 107 000 €
- D 108 000 €
- E 110 000 €

Q9 – L'ensemble des coupons courus au 15/03/2018 valent (à 1 euro près) :

- A 40 553 €
- B 40 556 €
- C 40 559 €
- D 40 562 €
- E 40 565 €

Q10 – la valeur actualisée au 15/03/2018 des coupons à recevoir au 25/10/2018 est la suivante :

- A 104 029 €
- B 104 033 €
- C 104 037 €
- D 104 041 €
- E 104 045 €

Q11 – la valeur actualisée au 15/03/2018 des coupons et du nominal à recevoir au 25/10/2018 est la suivante :

- A 3 031 285 €
- B 3 031 289 €
- C 3 031 293 €
- D 3 031 297 €
- E 3 031 301 €

Q12 – la valeur actualisée au 15/03/2018 de l'ensemble « Cote + Coupon Couru » est la suivante :

- A 3 135 318 €
- B 3 135 326 €
- C 3 135 334 €
- D 3 135 342 €
- E 3 135 346 €

Q13 – La cote (pour un nominal de 100) doit donc être la suivante :

- A 100,19
- B 101,18
- C 102,17
- D 103,16
- E 104,15

Q14 – L'assureur décide de vendre au 15 mars 2018 le tiers des obligations en sa possession, il réalise ainsi une vente pour le montant suivant (à un euro près) :

- A 1 045 095 €
- B 1 045 099 €
- C 1 045 103 €
- D 1 045 107 €
- E 1 045 111 €

### Exercice 3 (Emprunt à la consommation)

**Pour l'achat d'un appartement, un ménage emprunte 300 000 € sur 15 ans. Le taux d'emprunt est de 2,16%, il s'agit d'une convention où chaque mois, les intérêts sont de 1/12 de ce taux d'emprunt.**

Q15 – Le taux mensuel de l'emprunt vaut (à 5 décimales après la virgule)

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

Q16 – 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 calculer le montant des mensualités. Il y a N mensualités. On utilise  $a_N$ .**

Q17 – Le nombre  $a_N$  vaut (à 3 décimales après la virgule):

- A 153,633
- B 153,636
- C 153,639
- D 153,642
- E 153,645

Q18 – On peut en déduire le montant des mensualités, qui valent (au centime près) :

- A 1952,51 €
- B 1952,56 €
- C 1952,61 €
- D 1952,66 €
- E 1952,71 €

**Nous supposons qu'au bout de 8 ans le ménage dispose des moyens d'effectuer un remboursement anticipé partiel, et sans pénalité, de la somme de 100 000 €. Il reste alors au ménage 7 années à rembourser avec des mensualités diminuées. Nous nous proposons de calculer ces nouvelles mensualités.**

Q19 – Pour répondre à cette question, vous commencez par calculer  $a_N$  avec N égal à :

- A 72
- B 78
- C 84
- D 92
- E 98

Q20 – Le capital qui resterait à rembourser au bout des 8 ans vaut, à 1 € près :

- A 152 102 €,
- B 152 105 €,
- C 152 108 €,
- D 152 111 €,
- E 152 114 €.

Q21 – Le remboursement partiel effectué par le ménage correspond à la proportion suivante de ce capital :

- A 56,745 %
- B 59,745 %
- C 62,745 %
- D 65,745 %
- E 68,745 %.

Q22 – Les nouvelles mensualités à payer les 5 dernières années sont de :

- A 666,80 €
- B 668,90 €
- C 671,00 €
- D 672,10 €
- E 673,20 €.