

# MATHEMATIQUES FINANCIERES

## MAFI1

**PARTIEL, EPITA\_ING1\_2019\_S6**  
**Mars-Avril 2017, 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.  
Les **calculettes 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)

**Une banque emprunte sur 91 jours la somme de 3 500 000 € au taux de 1,72% (taux simple, exact/360).**

Q1 - Elle rembourse au bout de 91 jours, d'une part la somme empruntée, d'autre part les intérêts qui valent (à 1 € près) :

- A 15 214 €
- B 15 217 €
- C 15 220 €
- D 15 223 €
- E 15 226 €.

**Une autre banque emprunte aussi sur 91 jours au taux de 1,72% (taux simple, exact/360), mais le contrat d'emprunt est conçu pour qu'elle rembourse 3 500 000 € au bout des 91 jours.**

Q2 - Elle reçoit au premier jour la somme de (à 1 € près)

- A 3 484 837 €
- B 3 484 840 €
- C 3 484 843 €
- D 3 484 846 €
- E 3 484 849 €.

Q3 – Dans les questions Q1 et Q2, les taux actuariels :

- A sont les mêmes
- B sont différents.

Q4 – Le taux actuariel de la question Q1 vaut, (3 chiffres après la virgule sont demandés ici) :

- A 1,749 %
- B 1,752 %
- C 1,755 %
- D 1,758 %
- E 1,761 %

### Exercice 2 (Escompte d'une facture par une entreprise)

**Une entreprise E prévoit le paiement dans 60 jours d'une facture de 1 371 000 €. Elle s'adresse à sa banque B afin de disposer de cette somme immédiatement.**

**La banque B, propose un escompte au taux annuel Exact/360 de 2,83%.**

Q5 – L'entreprise E reçoit aujourd'hui :

- A 1 364 524 €
- B 1 364 527 €
- C 1 364 530 €
- D 1 364 533 €
- E 1 364 536 €.

Q6 – Le taux actuariel correspondant à cet escompte vaut :

- A 2,913 %
- B 2,915 %
- C 2,918 %
- D 2,921 %
- E 2,924 %.

Q7 – Le taux d'emprunt Exact/360 équivalent vaut :

- A 2,831 %
- B 2,834 %
- C 2,837 %
- D 2,840 %
- E 2,843 %.

### Exercice 3 : Bon du Trésor Français

Nous avons vu en cours que l'Etat Français peut emprunter à long terme au moyen de l'émission d'obligations. Il peut aussi emprunter à court terme en émettant des bons du trésor (BTF). Dans le cadre de cet exercice, des BTF pour 200 000 €, au taux simple exact/360 de 1,5% sur 26 semaines seront traités comme un emprunt sur une échéance de 26x7 jours et au taux simple de 1,5% calculé de telle sorte que le remboursement soit de 200 000 € à l'échéance.

Le trésorier d'une entreprise E dispose en trésorerie d'un montant de 200 000 € qui ne sera pas utilisé pendant 6 mois. Il décide d'acheter pour 200 000 € de BTF avec les caractéristiques et conventions décrites ci-dessus.

Q8 – En achetant les BTF :

- A l'entreprise E prête à l'état français.
- B l'entreprise E emprunte à l'état français.

Q9 – L'entreprise reçoit au premier jour :

- A 198 492 €
- B 198 495 €
- C 198 498 €
- D 198 501 €
- E 198 503 €.

Q10 – Pour l'entreprise, cela correspond à un placement pour lequel le taux actuariel vaut :

- A 1,518 %
- B 1,521 %
- C 1,524 %
- D 1,527 %
- E 1,530 %.

### Exercice 4 (Obligation).

***Nous décrivons ce qui est lu dans un quotidien à propos de la description d'une obligation à taux fixe de l'Etat Français. Son échéance est le 25 avril 2026.***

***Le coupon est de 3,5%. Au 10 mars 2017, sa cote est de 123,140 (en pourcentage du nominal).***

Un assureur détient pour 300 000 € de ces obligations.

Q11 – Tant qu'il détient ces obligations, les coupons reçus les 25 avril valent, à 1 € près :

- A 10 500 €
- B 11 500 €
- C 12 500 €
- D 13 500 €
- E 14 500 €

Q12 – Si elle détient encore ces obligations au 25 avril 2026, elle percevra alors la somme de :

- A 309 500 €
- B 310 500 €
- C 311 500 €
- D 312 500 €
- E 313 500 €

Q13 – L'ensemble des coupons courus au 10/03/2017 valent (à 1 euro près) :

- A 9 168 €
- B 9 171 €
- C 9 174 €
- D 9 177 €
- E 9 180 €

Q14 – la valeur à laquelle l'assureur pourrait vendre au 10 mars 10% des obligations en sa possession est de :

- A 37 854 €
- B 37 857 €
- C 37 860 €
- D 37 863 €
- E 37 866 €

Q15 – La cote de l'obligation laisse à penser qu'actuellement :

- A le taux actuariel de l'obligation vaut à peu près 3.5%
- B le taux actuariel de l'obligation est inférieur à 3.5%
- C le taux actuariel de l'obligation est supérieur à 3.5%

Q16 – Quel est le taux actuariel le plus vraisemblable de l'obligation, au 10/03/2017 :

- A 0,85 %
- B 3,50 %
- C 4,50 %

#### Exercice 5 (Emprunt à la consommation)

***Pour l'achat d'un véhicule, un ménage emprunte 30 000 € sur 36 mois. Le taux d'emprunt est de 2,208%, 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 5 décimales après la virgule)

- A 0,178%
- B 0,181%
- C 0,184%
- D 0,187%
- E 0,190%

Q18 – Le taux actuariel correspondant vaut (à 3 décimales après la virgule)

- A 2,228%
- B 2,230%
- C 2,233%
- D 2,236%
- E 2,239%

**Nous allons calculer le montant des mensualités. Il y a  $N$  mensualités. On utilise  $a_N$ .**

Q19 – Le nombre  $a_N$  vaut (à 4 décimales après la virgule):

- A 34,8026
- B 34,8029
- C 34,8032
- D 34,8035
- E 34,8038

Q20 – On peut en déduire le montant des mensualités, qui valent (au centime près) :

- A 861,60 €

- B 861,70 €
- C 861,80 €
- D 861,90 €
- E 862,00 €

**Nous supposons qu'au bout de 18 mois le ménage dispose des moyens d'effectuer un remboursement anticipé de la totalité de ce qui reste à payer.**

Q21 – Pour répondre à cette question, vous calculez  $a_N$  avec N égal à :

- A 12
- B 18
- c 24
- D 30
- E 36

Q22 – Le capital qui resterait à rembourser au bout des 18 mois vaut, à 1 € près :

- A 15 239 €,
- B 15 242 €,
- C 15 245 €,
- D 15 248 €,
- E 15 251 €.

Q23 – Le montant des intérêts payés depuis le début vaudrait alors, à 1 € près :

- A 752 €
- B 755 €
- C 758 €
- D 761 €
- E 764 €.