

**MATHEMATIQUES FINANCIERES**  
**MAFI1**

**PARTIEL, EPITA\_ING1\_2017\_S2**  
**Avril 2015, 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 **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 (Escompte et emprunt par une entreprise)**

**Une entreprise E prévoit le paiement dans 90 jours d'une « traite » de 1 000 000 €. Elle s'adresse à deux banques afin de disposer de cette somme immédiatement.**

**La première banque, A, propose un mécanisme qui correspond à un escompte au taux annuel Exact/360 de 3,2%.**

**La deuxième banque, B, propose un mécanisme qui correspond à un emprunt au taux simple, Exact/360 de 3,21%, sur 90 jours.**

**L'année de l'opération n'est pas bissextile.**

Q1 – Si l'entreprise E choisit la banque A, elle reçoit aujourd'hui :

- A 992 000 €
- B 993 000 €
- C 994 000 €
- D 995 000 €
- E 996 000 €.

Q2 – Si l'entreprise choisit la banque B, elle reçoit aujourd'hui 1 000 000 € mais rembourse au bout de 90 jours, à 1 € près :

- A 1 006 715 €
- B 1 007 850 €
- C 1 008 025 €
- D 1 009 035 €
- E 1 009 075 €.

Q3 – Le taux actuariel correspondant à Q1 (choix de la banque A) vaut :

- A 3,226 %
- B 3,295 %
- C 3,304 %
- D 3,309 %
- E 3,311 %.

Q4 – Le taux d'emprunt Exact/360 équivalent au scénario Q1 (choix de la banque A) vaut :

- A 3,226 %
- B 3,295 %
- C 3,304 %
- D 3,309 %
- E 3,311 %.

Q5 – Le taux actuariel correspondant à Q2 (choix de la banque B) vaut :

- A 3,226 %
- B 3,295 %
- C 3,304 %
- D 3,309 %
- E 3,311 %.

Q6 – Pour l'entreprise, il est plus intéressant de choisir :

- A La banque A,
- B La banque B.

**Exercice 2 : Pour partir en vacances, un étudiant emprunte à sa famille 2 200 € sur 100 jours et rembourse 2260 €, 2200€ sous forme de chèque et 60€ sous forme d'un repas au restaurant pour remercier la famille. Il s'agit d'une période dans une année non bissextile. Dans cet exercice, on considère que le repas au restaurant équivaut au paiement d'un intérêt (!).**

Q7 – Le taux exact/360 vaut :

- A 9,73 %
- B 9,76 %
- C 9,79 %
- D 9,82 %
- E 9,85 %.

Q8 – Le taux actuariel vaut, (3 chiffres après la virgule sont demandés ici) :

- A 9,53 %
- B 10,53 %
- C 11,53 %
- D 12,53 %
- E 13,53 %

**Exercice 3 (Obligation).**

**Une obligation d'Etat dont le nominal vaut 100 € a les caractéristiques suivantes :**

**Son échéance est le 25 avril 2021,**

**Elle verse un coupon de 3,75% tous les ans, le 25 avril.**

**Au 21/03/2015, date à laquelle nous nous situons, sur le site « Fortuneo », elle cotait à 122,11.**

Q9 – Le prochain versement aura lieu le :

- A 17/04/2015
- B 25/04/2015
- C 17/05/2015
- D 25/06/2015
- E 17/07/2015

Q10 – A la date de la question Q14, le détenteur de l'obligation recevra :

- A 3,50 €
- B 3,75 €
- C 4 €
- D 100 €
- E 103,75 €.

Q11 – Le nombre de jours entre le 25/04/2014 et le 21/03/2015 vaut :

- A 310,
- B 315,
- C 320,
- D 325,
- E 330.

Q12 – Le nombre de jours entre le 21/03/2015 et le 25/04/2015 vaut :

- A 32,
- B 33,
- C 34,
- D 35,
- E 36.

Q13 – Le coupon couru au 21/03/2015 vaut (à 1 centime près) :

- A 3,30
- B 3,33
- C 3,36
- D 3,39
- E 3,42

Q14 – la valeur à laquelle on pouvait vendre l'obligation au 21/03/2015, à 1 centime près, était de :

- A 125,40
- B 125,50
- C 125,60
- D 125,70
- E 125,80

Q15 – Quel est le taux actuariel le plus vraisemblable pour cette obligation, au 21/03/2015 :

- A 0,10%
- B 3,75%
- C 4,25%

### Exercice 5 (Emprunt d'un particulier)

**Un ménage emprunte sur 20 ans. Le taux d'emprunt est de 2,82%, il s'agit d'une convention où chaque mois, les intérêts sont de 1/12 de ce taux d'emprunt.**

**Le ménage prévoit de payer des mensualités de 900 € pour rembourser son emprunt.**

Q16 – Le taux mensuel de l'emprunt vaut (à 5 décimales après la virgule)

- A 0,235%
- B 0,236%
- C 0,237%
- D 0,238%
- E 0,239%

**Nous allons calculer le montant emprunté.**

**Il y a N mensualités. Pour calculer la valeur que peut emprunter le particulier, on utilise  $a_N$ .**

Q17 – Le nombre  $a_N$  vaut (à 4 décimales après la virgule):

- A 183,2740
- B 183,2743
- C 183,2746
- D 183,2749
- E 183,2752

Q18 – On peut en déduire la valeur de la somme empruntée, qui vaut (au centime près) :

- A 164 946,78 €
- B 164 946,81 €
- C 164 946,83 €
- D 164 946,86 €
- E 164 946,89 €

Q19 – Sur la première année, le capital qui a été remboursé vaut

- A 6 228,59 €
- B 6 228,62 €
- C 6 228,65 €
- D 6 228,68 €
- E 6 228,71 €

Q20 – Pour répondre à cette question, vous avez :

- A rempli un tableau s'amortissement sur 1 an
- B calculé  $a_N$  avec  $N = 225$
- C calculé  $a_N$  avec  $N = 228$

**Nous effectuons un bilan au bout de 10 ans.**

Q21 – Le capital qui a été effectivement remboursé sur cette période vaut, à 1 € près :

- A 70 933 €,
- B 70 935 €,
- C 70 937 €,
- D 70 939 €,
- E 70 941 €.

Q22 – Le montant des intérêts payés vaut, sur cette période :

- A 37 061 €
- B 37 063 €
- C 37 065 €
- D 37 067 €
- E 37 069 €.