

**UNIVERSITE DE CERGY PONTOISE**

**Examen de Mathématiques de Gestion (Session de juin 2014)**

**Durée : 2heures**

**Enseignant responsable : ANDRIANASITERA**

**\* Toute notation doit être explicitée et toute hypothèse justifiée.**

**EXERCICE 1(14pts) :**

Désirant agrandir ses locaux et diversifier ses activités, l'entreprise AHIBO émet un emprunt - obligataire dont les caractéristiques sont les suivantes :

- nombre d'obligations émises :  $N = 5000$
- valeur nominale :  $V_N = 100 \text{ €}$
- valeur d'émission :  $V_E = 95 \text{ €}$
- valeur de remboursement :  $V_R = 105 \text{ €}$
- taux d'intérêt annuel :  $i = 10,5 \%$
- durée de l'emprunt :  $n = 5$  échéances annuelles
- frais d'émission par obligation :  $f = 5 \text{ €}$  (facturé par l'organisme financier sous forme de commission à l'emprunteur)

Elle hésite entre les deux modalités suivantes :  
remboursement par annuités quasi constantes ou remboursement par séries égales.

**1. Pour la première modalité :**

a) Soit  $n_k$  le nombre d'obligations, amorties à l'échéance  $k$ . Exprimer  $n_k$  en fonction de  $n_1$ .

Calculer  $n_1$

b) Calculer l'intérêt ( $I_1$ ), le remboursement  $R_1$  et l'annuité  $A_1$  que doivent payer l'entreprise pendant la première année

c) Remplir le tableau d'amortissement.(tableau1)

d) Calculer l'annuité théorique constante  $A$

**2-Pour la deuxième modalité :**

a) Calculer le nombre d'obligations remboursées chaque année

b) Calculer l'intérêt ( $I_1$ ), le remboursement  $R_1$  et l'annuité  $A_1$  que doivent payer l'entreprise pendant la première année.

c) Exprimer l'Annuité  $A_k$  et l'intérêt  $I_k$  de l'année  $k$  respectivement en fonction de  $A_1$  et de  $I_1$  et de  $k$

d) Remplir le tableau d'amortissement.(tableau2)

**3. Pour choisir entre les 2 modalités l'entreprise opte pour celle qui donne le taux de revient à l'émission le plus faible**

a) Ecrire l'équation du calcul du taux de revient à l'émission de cet emprunt obligataire

b) Calculer ce taux pour la première option (on notera par  $t_1^*$  ce taux)

c) Calculer la valeur actuelle de la suite d'annuités de la deuxième option au taux  $t_1^*$ .

d) En justifiant votre réponse préciser l'option que doit choisir l'entreprise.

**EXERCICE 2(6pts)**

Un investissement de 20000euros permet un excédent de recettes sur les dépenses de 5000 euros par an pendant 5ans .Sa valeur résiduelle est nulle.

a) Calculer la VAN de cet investissement pour un taux d'actualisation annuelle constant de 5%.

b) Déterminer le taux de rentabilité interne de cet investissement.

c) On considère un deuxième investissement de même montant initial et de même durée et de valeur résiduelle nulle qui génère la suite de cash-flows suivante : 3500€ par an les 2 premières années, 6000€ par an les 3 dernières années.  
Ce deuxième investissement est-il meilleur que le premier ? Justifier votre réponse

**Indication pour la question b : valeur actuelle de 5 annuités de 1€ :**

<b>i</b>	<b>6,5%</b>	<b>7%</b>	<b>7,5%</b>	<b>8%</b>
<b>V</b>	4,155 679	4,100197	4,045 885	3,992710