

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2010-2011
2ème SESSION - 2ème SEMESTRE

FILIÈRE : AES

Année d'étude : L1

Groupes : A et B

Intitulé précis de la matière : Techniques quantitatives appliquées 2

Durée : 1h30

Numéro de l'UNITÉ : 5

Noms des enseignants responsables : Dehon - Rifford

Type d'épreuve : Écrit

Nombre de sujets à traiter : Tous les exercices

**DOCUMENTS INTERDITS, CALCULATRICES NON PROGRAMMABLES
AUTORISÉES**

Les exercices sont indépendants. Vous pouvez les traiter dans l'ordre que vous voulez à condition de bien séparer la partie analyse de la partie statistique. Barème indicatif.

Exercice 1 (10 points) — Voici les données brutes associées à l'étude de la longévité de 40 piles. Pour chaque pile on a donné la longévité (en minutes) et la marque.

(67.5, "Eco-plus")	(65.5, "Eco-plus")	(74.7, "Super")	(62.2, "Super")
(63.3, "Eco-plus")	(62.9, "Super")	(56.1, "Super")	(73.1, "Super")
(70.1, "Eco-plus")	(64.8, "Eco-plus")	(63.8, "Eco-plus")	(65.5, "Eco-plus")
(79.3, "Super")	(64.9, "Eco-plus")	(57.4, "Super")	(62.9, "Eco-plus")
(62, "Eco-plus")	(67.1, "Eco-plus")	(73.4, "Super")	(68.4, "Eco-plus")
(71.3, "Super")	(66.1, "Super")	(74, "Super")	(65.8, "Eco-plus")
(61, "Eco-plus")	(62.4, "Eco-plus")	(72.9, "Super")	(66.7, "Eco-plus")
(74, "Super")	(59.8, "Eco-plus")	(65.8, "Super")	
(69.8, "Eco-plus")	(56.4, "Super")	(63.1, "Super")	
(75.6, "Super")	(63.4, "Super")	(66.5, "Eco-plus")	
(61.7, "Eco-plus")	(72.7, "Super")	(74.6, "Super")	

a. Quel est l'effectif de la population ? Quels sont les caractères qualitatifs et quantitatifs ? Quelle est l'étendue du caractère quantitatif ?

b. On regroupe les longévités en intervalles $[55, 60[$, $[60, 65[$, \dots , $[75, 80[$. Etablir le tableau des effectifs conjoints et des effectifs marginaux (pour les caractères "marque" et "intervalle de longévité").

c. Etablir le tableau de fréquences conditionnelles suivant : les fréquences des marques conditionnées aux intervalles de longévité.

d. Observe t-on l'indépendance de la marque par rapport à l'un des intervalles de longévité ? Observe t-on la détermination de la marque par l'un des intervalles de longévité ? Justifiez.

e. Quelle est la probabilité qu'une pile prise au hasard parmi les 40 piles testées ait une longévité dans l'intervalle $[60, 70[$?

f. On choisit une pile au hasard parmi les 40 piles testées. On s'aperçoit que cette pile a une longévité comprise dans l'intervalle $[60, 70[$. Quelle est alors la probabilité qu'elle soit de marque 'Eco-plus' ?

g. L'évènement "la pile est de marque 'Eco-plus'" est t-il indépendant de l'évènement "la longévité de la pile est dans l'intervalle $[60, 70[$ " ? (Justifiez par un calcul.)

Exercice 2 (5 points) — On rappelle que l'élasticité d'une fonction f en x est donnée par

$$e(f)(x) = x \cdot \frac{f'(x)}{f(x)}.$$

Calculer la dérivée puis l'élasticité des fonctions suivantes :

1. $f(x) = (x^2 - 1)e^{4x}$.
2. $f(x) = (x^3 + x) \ln(x)$.

Exercice 3 (5 points) — Paul place 4.000 € sur un PEL rémunéré à 4% par an.

1. Donner une formule pour la capital de Paul au bout de n années.
2. Combien d'années mettra son capital à tripler ?