

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

COMPTABILITÉ ET GESTION



ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES

DURÉE : 2 HEURES

PROPOSITION DE CORRIGÉ

PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE DU CFA INSTA. TOUTE REPRODUCTION
OU DIFFUSION INTERDITE SANS AUTORISATION

Exercice 1 (9 points)

Partie A : Analyse statistique des entrées dans un écoparc

1. Calcul des taux d'évolution annuels

a. Formule dans la cellule C3 :

Pour calculer le taux d'évolution entre 2013 (B2) et 2014 (C2), on utilise :

$$Taux = \frac{Valeur\ finale - Valeur\ initiale}{Valeur\ initiale} = \frac{C2 - B2}{B2}$$

Cette formule est recopiée vers la droite pour les années suivantes.

b. Calcul du taux en E3 (2016 > 2017) :

$$\frac{47641 - 42524}{42524} \approx 0,1207 \text{ Soit } 12,07\%$$

2. Analyse globale de l'évolution

a. Justification de l'augmentation de 69,5% (2013–2019) :

- Nombre d'entrées en 2013 : 35 645
- Nombre d'entrées en 2019 : 60 410
- Taux global :

$$\frac{60\,410 - 35\,645}{35\,645} \approx 0,6949 \text{ Soit } 69,5\%$$

b. Taux d'évolution annuel moyen (2013–2019) :

On cherche le taux moyen t tel que :

$$35\,645 \times (1 + t)^6 = 60\,410$$

$$\Rightarrow (1 + t)^6 = \frac{60\,410}{35\,645} \approx 1,695$$

En passant à la puissance $\frac{1}{6}$:

$$1 + t = 1,695^{1/6} \approx 1,0917 \Rightarrow t \approx 9,17\%$$

c. Estimation pour 2025 (avec +9,2% par an à partir de 2019) :

- Nombre d'années : 2025 – 2019 = 6 ans.
- Calcul :

$$60410 \times (1,092)^6 \approx 60410 \times 1,698 \\ \approx 102\,630 \text{ entrées}$$

Partie B : Modélisation de la demande hôtelière

1. Droite d'ajustement (méthode des moindres carrés)

L'énoncé donne directement l'équation :

$$y = -4,9x + 919 \text{ (où } x = \text{prix } y = \text{nuitées)}$$

2. Applications du modèle

a. Nuitées pour un tarif de 110€ :

$$y = -4,9 \times 110 + 919 = -539 + 919 = 380 \text{ nuitées}$$

b. Chiffre d'affaires mensuel :

$$380 \times 110 = 41800\text{€}.$$

c. Prix maximal pour 300 nuitées :

$$-4,9x + 919 \geq 300 \Rightarrow -4,9x \geq -619 \Rightarrow x \leq \frac{619}{4,9} \approx 126,33$$

Arrondi à l'unité : **126€**.

3. Optimisation du chiffre d'affaires

a. Dérivée de $R(x)$:

$$R(x) = -4,9x^2 + 919x \Rightarrow R'(x) = -9,8x + 919$$

b. Prix optimal x_0 (annulation de la dérivée) :

$$-9,8x + 919 = 0 \Rightarrow x = \frac{919}{9,8} \approx 93,78$$

Arrondi à l'euro : **94€**.

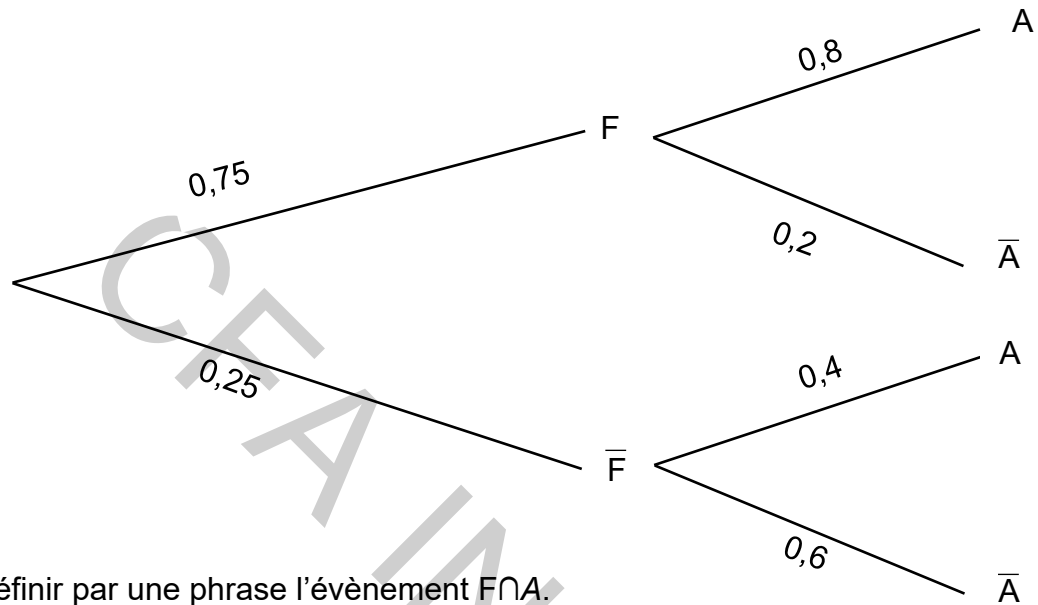
c. Chiffre d'affaires maximal :

$$R(x) = -4,9 \times (94)^2 + 919 \times 94 \approx -43296 + 86386 = 43090 \text{ €}$$

Exercice 2 (11 points)

Partie A : Probabilités conditionnelles

1. Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant :



2. a. Définir par une phrase l'évènement $F \cap A$.
b. Calculer la probabilité de cet événement.

3. Calculs

a. $F \cap A$: "Le visiteur vient avec enfants et achète un sachet".

b. Probabilité :

$$P(F \cap A) = P(F) \times P_F(A) = 0,75 \times 0,8 = 0,6$$

3. Probabilité totale $P(A)$:

$$P(A) = P(F \cap A) + P(\bar{F} \cap A) = 0,6 + (0,25 \times 0,4) = 0,6 + 0,1 = 0,7$$

4. Probabilité conditionnelle :

"Un visiteur a acheté un sachet. Quelle est la probabilité qu'il soit venu sans enfant ?"

$$P_{\bar{F}}(A) = \frac{P(\bar{F} \cap A)}{P(A)} = \frac{0,1}{0,7} \approx 0,1429 \text{ soit } 14,29\%$$

Partie B : Loi normale de durée de visite

1. $P(30 \leq T \leq 60)$

- $T \sim \mathcal{N}(90, 152)$
- Calculs :

$$P(T \leq 60) = \Pi\left(\frac{60 - 90}{15}\right) = \Pi(-2) \approx 0,0228$$
$$P(T \leq 30) \approx 0 \text{ car } 30 \text{ est loin dans la queue gauche}$$
$$P(30 \leq T \leq 60) \approx 0,0228 \text{ soit } 0,023$$

Interprétation : Environ 2,3% des visiteurs mettent entre 30 et 60 minutes.

2. $P(T \geq 120)$

$$P(T \geq 120) = 1 - P(T \leq 120) = 1 - \Pi\left(\frac{120 - 90}{15}\right) = 1 - 2\Pi = 1 - 0,9772 \approx 0,0228$$

Arrondi : **0,023**.

3. Intervalle à 95%

Selon la loi normale, 95% des valeurs sont dans $\mu \pm 1,96\sigma$:

$$90 \pm 1,96 \times 15 = [60,6 ; 119,4] \text{ minutes}$$

Partie C : Financement d'un projet

1. Emprunt

a. Montant à emprunté :

$$130000 - 20000 = 110000 \text{ €}$$

b. Vérification de l'annuité :

$$a = 110000 \times \frac{0,039}{1 - 1,039^{-4}} \approx 30\,232,52 \text{ €}$$

2. Tableau d'amortissement

a. Valeur en F5 : 0€ (dette remboursée en fin de période 4).

b. Formules :

- **Intérêt (C2) :** $= B2 \times 0,039 \rightarrow 110\,000 \times 0,039 = 4\,290 \text{ €}$.
- **Dette fin de période (F2) :**
 $= B2 - D2$
 $= 110000 - 25942,52$
 $= 84\,057,48 \text{ €}$

c. Amortissement (D2) :

$$\text{Annuité} - \text{Intérêt} = 30232,52 - 4290 = 25\,942,52 \text{ €}$$

d. Coût total du crédit :

$$4 \times 30232,52 - 110000 = 120930,08 - 110000 = 10\,930,08 \text{ €}$$



PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE DU CFA INSTA. TOUTE REPRODUCTION OU
DIFFUSION INTERDITE SANS AUTORISATION