

∞ Brevet de technicien supérieur Nouvelle Calédonie ∞
novembre 2018 - Comptabilité et gestion ¹

A. P. M. E. P.

Exercice 1

9 points

Les parties A et B peuvent être traitées de façon indépendante.

Une entreprise de menuiserie fabrique des fenêtres standard.

A- Approvisionnement en vitrage

Pour se procurer le vitrage nécessaire à la fabrication des fenêtres, l'entreprise fait appel à deux fournisseurs A et B. Le fournisseur A l'approvisionne à hauteur de 60 %, le fournisseur B complète l'approvisionnement.

On constate que 2 % des vitrages provenant du fournisseur A et 1 % des vitrages provenant du fournisseur B présentent un défaut.

On choisit au hasard un vitrage reçu par l'entreprise et on considère les événements :

A : « le vitrage provient du fournisseur A » ;

D : « le vitrage présente un défaut ».

On rappelle que si A et B sont deux événements, \bar{A} désigne l'évènement contraire de A, $P(A)$ désigne la probabilité de l'évènement A et $P_A(B)$ désigne la probabilité conditionnelle de B sachant A.

1. À partir des informations de l'énoncé, donner, sans justification, $P(A)$, $P_A(D)$ et $P_{\bar{A}}(D)$.
2. Représenter la situation par un arbre de probabilités pondéré.
3. Calculer la probabilité que le vitrage choisi provienne du fournisseur A et présente un défaut.
4. Montrer que la probabilité de l'évènement D est égale à 0,016.
5. Un menuisier de l'entreprise constate que le vitrage qu'il a choisi au hasard dans le stock de l'entreprise présente un défaut.
Quelle est la probabilité que ce vitrage provienne du fournisseur A?

B- Étude de la demande hebdomadaire en fenêtres et de la rupture de stock

Dans cette partie les résultats seront arrondis à 10^{-3} .

L'entreprise fabrique en particulier deux modèles de fenêtres :

- le modèle M_1 en chêne
- le modèle M_2 en bois et alu.

1. L'entreprise a établi que :

- la demande hebdomadaire du modèle M_1 peut être modélisée par une variable aléatoire X qui suit la loi normale d'espérance 105 et d'écart-type 15 ;
- la demande hebdomadaire du modèle M_2 peut être modélisée par une variable aléatoire Y qui suit la loi normale d'espérance 73 et d'écart-type 8.

L'entreprise dispose en début de semaine d'un stock de 100 fenêtres du modèle M_1 et 80 fenêtres du modèle M_2 .

Le stock de l'entreprise n'est pas obligatoirement suffisant pour satisfaire la demande.

- a. Calculer $P(X > 100)$. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.
 - b. Calculer la probabilité que cette semaine-là, l'entreprise soit en rupture de stock pour le modèle M_2 .
2. On désigne par R la variable aléatoire égale au nombre de semaines où il n'y a pas rupture de stock sur les deux modèles à la fois, dans un semestre de 26 semaines. On suppose que les semaines successives sont indépendantes les unes des autres.
- On admet désormais que la probabilité que l'entreprise ne se retrouve pas en rupture de stock sur les deux modèles à la fois une semaine donnée est 0,88.
- a. Justifier que R suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
 - b. Quelle est la probabilité que, sur un semestre, l'entreprise ne se retrouve pas en rupture de stock sur les deux modèles à la fois ?

Exercice 2**11 points**

L'entreprise de menuiserie souhaite lancer la fabrication d'un nouveau modèle de fenêtre de toit à ouverture télécommandée.

Les parties A et B peuvent être traitées de façon indépendante.

A- Évolution des ventes en fonction du prix unitaire

Le service commercial de l'entreprise a mené une enquête auprès d'un échantillon de clients, de façon à estimer le prix qu'elle peut pratiquer pour commercialiser la fenêtre de toit.

Les résultats sont les suivants :

Prix de vente unitaire en centaines d'euros : x_i	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11
Nombre de fenêtres de toit vendues : y_i	67	64	61	58	55	52	50

1. Pour obtenir un ajustement satisfaisant du nuage de points $M_i(x_i; y_i)$, on décide d'effectuer le changement de variable : $z = \ln(y)$.
 - a. Compléter le tableau donné dans le **document réponse à rendre avec la copie**, en arrondissant les valeurs de z à 10^{-3} .
 - b. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite de régression de z en x sous la forme $z = ax + b$, où les coefficients a et b seront arrondis à 10^{-3} .
 - c. En déduire y en fonction de x .
2. Pour cette question, on admet que $y = 150e^{-0,1x}$.
 - a. Si le prix de vente unitaire est fixé à 1 180 €, combien de fenêtres de toit l'entreprise peut-elle espérer vendre ?
 - b. L'entreprise souhaite vendre au moins 40 fenêtres de toit.
À combien doit-elle fixer au maximum le prix de vente unitaire d'une fenêtre de toit ? On arrondira la réponse à 10 € près.

B- Recherche d'un plan de financement

Pour mettre en place la fabrication de ce modèle de fenêtre de toit, l'entreprise doit investir dans une nouvelle machine d'une valeur de 40 000 €.

Pour financer cet achat, le gestionnaire contacte deux organismes bancaires A et B.

Un formulaire est proposé enfin d'exercice

1. Proposition de la banque A

La banque A propose un prêt sur 10 mois remboursé en 10 mensualités formant les termes consécutifs d'une suite arithmétique de 1^{er} terme $U_1 = 2000$ et de raison $r = 460$.

On note U_n le montant de la n -ième mensualité versée pour le remboursement de ce prêt.

- a. Montrer que pour tout entier naturel compris entre 1 et 10 on a : $U_n = 1540 + 460n$.
- b. Quel serait le montant du dernier versement ?
- c. L'entreprise souhaite connaître le montant total qu'elle devra rembourser dans ce cas.
Afin de répondre à cet objectif, compléter l'algorithme donné dans le **document réponse à rendre avec la copie**.
- d. Déterminer le montant total que devra rembourser l'entreprise si le prêt est contracté auprès de la banque A.

2. Proposition de la banque B

La banque B propose un prêt sur 5 mois remboursé en 5 mensualités constantes au taux annuel de 5,75 %.

- a. Montrer que le taux mensuel équivalent au taux annuel de 5,75 % est d'environ 0,467 %.
 - b. Déterminer le montant de la mensualité constante versée dans ce cas, arrondi à 0,01 près.
3. Quelle sera la proposition de prêt la plus avantageuse pour l'entreprise ? Justifier.

Formulaire

- On rappelle la formule permettant de calculer la somme des termes consécutifs d'une suite (u_n) arithmétique :

$$u_1 + u_2 + \dots + u_n = \frac{u_1 + u_n}{2} \times n.$$

- On rappelle la formule permettant de calculer le montant d'une mensualité constante :

$$a = C \times \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

où C est le montant emprunté, i est le taux mensuel et n le nombre de mensualités.

DOCUMENT RÉPONSE À RENDRE AVEC LA COPIE**Exercice 2 : A - 1. a.**

Prix de vente unitaire en centaines d'euros x_i	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11
Nombre de fenêtres de toit vendues : y_i	67	64	61	58	55	52	50
$z_i = \ln(y_i)$	4,205			4,060			

B - 1. c.

Initialisation : U prend la valeur 2 000

S prend la valeur 2 000

Traitement : Pour k allant de 2 à 10 faire

U prend la valeur ...

S prend la valeur ...

Traitement : Fin

Sortie : Afficher S