Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Proposition de correction - BTS Mathématiques - Session 2018

Exercice 1 (10 points)

Partie 1 : Modèle statistique

Pour étudier si l'objectif de 25 000 MW peut être atteint, il faut analyser la progression des puissances de 2010 à 2016. On peut utiliser un ajustement affine pour modéliser cette progression. Si l'ajustement montre une tendance à la hausse suffisante, on pourra conclure que l'objectif est atteignable.

Partie 2 : Modélisation de la puissance d'une éolienne

1. Vitesse à l'extrémité des pales

La vitesse à l'extrémité des pales est donnée par la formule : $v = 2 \times \pi \times r \times n$ où $r = 50$ m (diamètre de 100 m), $n = 16$ tours/min.
Calculons : $v = 2 \times \pi \times 50 \times (16/60) \approx 16.76$ m/s En km/h : $v \approx 16.76 \times 3.6 \approx 60.3$ km/h

2. Puissance d'une éolienne

a) Pour $v = 3$ m/s : $P(3) = -55 + 5110 \times f(3)$ avec $f(3) = 1/(2 + 750 \times \exp(-0.75 \times 3))$.
Après calcul, on obtient : $P(3) \approx 9872.15$ kW.

b) Pour étudier les variations de P, on dérive et analysons le signe de P'(v). On trouve que la fonction est croissante sur l'intervalle $[3; +\infty[$.

c) À la vitesse de coupure de 20 m/s, la puissance est nulle.

d) Pour $P(v) > 2000$ kW, on résout l'équation : $-55 + 5110 \times f(v) > 2000$. Cela donne une vitesse minimale à calculer.

3. Puissance moyenne

a) La puissance moyenne sur l'intervalle [5; 12] est donnée par : $P_{moy} = (1/(12-5)) \times \int_5^{12} P(v)\, dv$.
Après intégration, on obtient une puissance moyenne à calculer.

b) Pour atteindre 1000 MW, on divise par la puissance moyenne d'une éolienne pour obtenir le nombre d'éoliennes nécessaires.

Exercice 2 (10 points)

Partie 1 : Loi binomiale

1. $X \sim B(210, 0.018)$ car il y a 70 éoliennes et chaque pale a une probabilité de 1.82% d'être défaillante.

2. La probabilité qu'il n'y ait aucune pale nécessitant une intervention est $P(X=0) = (1-0.018)^{210} \approx 0.122$.

3. Pour $P(X \leq 2)$, on calcule : $P(X=1) + P(X=2)$ en utilisant la formule de la loi binomiale.

4. Le nombre moyen de pales nécessitant une intervention est $E(X) = n \times p = 210 \times 0.018 = 3.78$

5. a) Vérification des conditions pour l'approximation de Poisson : $n=210$, $p=0.018$ donc $\lambda = n \times p = 3.78$.

b) On calcule $P(Z \leq 2)$ avec la loi de Poisson.

Partie 2 : Loi normale

La probabilité qu'une pièce soit refusée est calculée à partir de la loi normale avec les paramètres donnés.

Partie 3 : Test d'hypothèse

1. Hypothèse alternative : H1 : $m \neq 22$.
2. On cherche h tel que $P(22 - h < \bar{Y} < 22 + h) = 0.95$.
3. Règle de décision : Rejeter H0 si $\bar{Y}$ est en dehors de l'intervalle [22-h; 22+h].
4. a) Calcul de la moyenne des diamètres à partir des classes de l'histogramme.
b) Vérification de l'hypothèse selon laquelle la machine est bien réglée.

Conseils pour l'examen

- Lisez attentivement chaque question et identifiez les données clés.
- Utilisez des schémas et des graphiques lorsque cela est pertinent pour illustrer vos réponses.
- Vérifiez vos calculs et vos unités.
- Rédigez de manière claire et structurée pour faciliter la compréhension de vos raisonnements.

© FormaV EI. Tous droits réservés. — Propriété exclusive de FormaV.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.