



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

Corrigé du sujet d'examen - E2 - Construire son projet personnel et professionnel - BTSA GPN (Gestion et Protection de la Nature) - Session 2022

1. Rappel du contexte

Ce sujet d'examen concerne le traitement de données statistiques dans le cadre du BTSA Gestion et Protection de la Nature. Les exercices portent sur des probabilités, des lois normales et des estimations statistiques, en lien avec la production de saumons.

Correction des questions

EXERCICE 1 (7 points)

Partie A

1. À l'aide du graphique, répondre aux questions suivantes :

a. Déterminer la masse moyenne des saumons de la production. Justifier votre réponse.

Pour déterminer la masse moyenne, il faut se référer à l'espérance mathématique de la loi normale, qui est notée μ . D'après l'énoncé, la masse moyenne des saumons est **$\mu = 3,5 \text{ kg}$** .

b. On prend un saumon au hasard dans la production :

- Déterminer la probabilité qu'il soit utilisé pour des préparations culinaires :

Les saumons utilisés pour des préparations culinaires sont ceux dont la masse est inférieure à 2,5 kg. En utilisant la loi normale, on doit calculer la probabilité $P(X < 2,5)$. En standardisant :

$$Z = (2,5 - 3,5) / 0,75 = -1,33.$$

En consultant la table de la loi normale, $P(Z < -1,33) \approx 0,0918$. Donc, la probabilité qu'un saumon soit utilisé pour des préparations culinaires est **9,18%**.

- Déterminer la probabilité qu'il soit conditionné en saumon fumé tranché :

Les saumons fumés sont ceux ayant une masse supérieure à 4,5 kg. En standardisant :

$$Z = (4,5 - 3,5) / 0,75 = 1,33.$$

$P(Z > 1,33) = 1 - P(Z < 1,33) \approx 1 - 0,9082 = 0,0918$. Donc, la probabilité qu'un saumon soit conditionné en saumon fumé est également **9,18%**.

c. En déduire la probabilité qu'un saumon pris au hasard dans la production soit conditionné en pavé.

La probabilité qu'un saumon soit conditionné en pavé est la complémentaire des deux précédentes :

$$P(\text{Pavé}) = 1 - P(\text{Culinnaire}) - P(\text{Fumé}) = 1 - 0,0918 - 0,0918 = 0,8164, \text{ soit } \mathbf{81,64\%}.$$

2. On admet dans la suite de l'exercice que la loi de X est la loi normale d'espérance $\mu = 3,5$ et d'écart-type $\sigma = 0,75$.

a. Donner la loi de X .

X suit une loi normale : $X \sim N(3,5 ; 0,75^2)$.

b. Calculer la probabilité que X soit compris entre 3,35 kg et 3,65 kg.

On standardise les valeurs :

$$Z_1 = (3,35 - 3,5) / 0,75 = -0,2 ; Z_2 = (3,65 - 3,5) / 0,75 = 0,2.$$

$$P(3,35 < X < 3,65) = P(-0,2 < Z < 0,2) = P(Z < 0,2) - P(Z < -0,2) \approx 0,5793 - 0,4207 = 0,1586, \text{ soit } \mathbf{15,86\%}.$$

c. Calculer $P(X \leq 3,30)$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

$$\text{Standardisation : } Z = (3,30 - 3,5) / 0,75 = -0,267.$$

$$P(X \leq 3,30) = P(Z \leq -0,267) \approx 0,3944, \text{ soit } \mathbf{39,44\%}.$$

Interprétation : Cela signifie qu'il y a environ 39,44% de chances qu'un échantillon de 100 saumons ait une masse moyenne inférieure ou égale à 3,30 kg.

Partie B

1. Déterminer une estimation ponctuelle de la masse moyenne d'un produit conditionné dans cette usine.

On calcule la moyenne des valeurs fournies :

$$\Sigma = 3,031 + 2,914 + 2,904 + 3,178 + 2,883 + 2,872 + 2,837 + 3,020 + 2,967 + 2,891 + 2,808 + 3,082 + 2,959 + 3,139 + 2,936 + 2,797 = 46,225.$$

$$\text{Moyenne} = \Sigma / 16 = 46,225 / 16 = 2,889, \text{ soit une estimation ponctuelle de } \mathbf{2,889 \text{ kg}}.$$

2. Déterminer une estimation par intervalle de confiance de la masse moyenne d'un produit conditionné dans cette usine au niveau de confiance 0,95.

Pour un intervalle de confiance à 95%, on utilise la loi normale. On calcule l'écart-type de l'échantillon : $\sigma = 0,186$ (calculé à partir des valeurs). On utilise la formule :

$$\text{IC} = [\text{Moyenne} - Z * (\sigma/\sqrt{n}), \text{Moyenne} + Z * (\sigma/\sqrt{n})], \text{ avec } Z \approx 1,96.$$

$$\text{IC} = [2,889 - 1,96 * (0,186/\sqrt{16}), 2,889 + 1,96 * (0,186/\sqrt{16})] = [2,889 - 0,0915, 2,889 + 0,0915] = [2,7975, 2,9805].$$

Donc, l'intervalle de confiance est **[2,798 kg ; 2,981 kg]**.

3. La masse du produit est-elle conforme à ce qui est écrit sur l'étiquette ? Justifier.

La masse attendue est de 3 kg. L'intervalle de confiance [2,798 kg ; 2,981 kg] ne contient pas 3 kg, donc on peut conclure que la masse du produit n'est pas conforme à ce qui est écrit sur l'étiquette.

EXERCICE 2 (5 points)

Partie A

1. Donner, en justifiant, la loi suivie par X et ses paramètres.

X suit une loi binomiale $B(n=20, p=0,15)$, où n est le nombre d'échantillons et p la probabilité qu'un

saumon présente des marques de morsures.

2. Calculer la probabilité qu'il y ait, dans cet échantillon :

a. « exactement 5 saumons avec des marques de morsures. »

$$P(X = 5) = C(20,5) * (0,15)^5 * (0,85)^{20-5}.$$

Calculons $C(20,5) = 15504$. Donc, $P(X = 5) \approx 0,2023$, soit **20,23%**.

b. « au moins 5 saumons ayant des marques de morsures. »

$P(X \geq 5) = 1 - P(X \leq 4)$. On calcule $P(X \leq 4)$ en additionnant les probabilités de 0 à 4.

$$P(X \geq 5) \approx 1 - 0,4397 = 0,5603$$
, soit **56,03%**.

Partie B

1. Donner une estimation ponctuelle de la proportion p de saumons présentant des marques de morsures dans la nouvelle production.

La proportion observée est de 10%, donc l'estimation ponctuelle est **0,10**.

2. Estimer, par un intervalle de confiance au niveau de confiance de 0,95, la proportion de saumons présentant des marques de morsures dans la nouvelle production.

Pour un intervalle de confiance à 95%, on utilise la formule :

$$IC = [p - Z * \sqrt{p(1-p)/n}, p + Z * \sqrt{p(1-p)/n}], \text{ avec } Z \approx 1,96.$$

$$IC = [0,10 - 1,96 * \sqrt{0,10 * 0,90 / 100}, 0,10 + 1,96 * \sqrt{0,10 * 0,90 / 100}] = [0,10 - 0,096, 0,10 + 0,096] = [0,004 ; 0,196].$$

Donc, l'intervalle de confiance est **[0,004 ; 0,196]**.

3. Le responsable de la ferme affirme que la proportion de saumons présentant des marques de morsures n'est plus de 15 %. Justifiez de la pertinence ou non de cette affirmation.

La proportion de 15% est à l'extérieur de l'intervalle de confiance [0,004 ; 0,196], ce qui indique que l'affirmation du responsable est pertinente. Il est raisonnable de conclure que la proportion de saumons avec des marques de morsures est inférieure à 15%.

EXERCICE 3 (8 points)

Partie A : le saumon transgénique

1. Expliquer pourquoi un ajustement affine n'est pas adapté.

Un ajustement affine n'est pas adapté car la relation entre le nombre de jours d'alimentation et la masse d'un saumon transgénique est exponentielle. Les données montrent une croissance non linéaire, ce qui nécessite un modèle exponentiel pour une meilleure représentation.

2. À l'aide de votre calculatrice, calculer le coefficient de détermination entre les variables X et Z.

Après calculs, on obtient un coefficient de détermination $R^2 \approx 0,95$, ce qui indique que 95% de la variance de Z est expliquée par X. Cela montre une forte corrélation entre le nombre de jours d'alimentation et la masse.

3. Déterminer, par la méthode des moindres carrés, une équation de la droite de régression affine de Z en X.

Après calcul, l'équation de régression est $Z = aX + b$, avec $a \approx 0,01$ et $b \approx 6,5$.

4. En déduire une relation du type $y = k e^{bx}$.

En inversant l'exponentielle, on obtient $y \approx 6,5 e^{(0,01X)}$, avec $k \approx 6,5$.

5. Déterminer, à partir de combien de jours d'alimentation, les saumons devraient atteindre une masse de 5 kg.

Pour 5 kg, on résout l'équation $5 = 6,5 e^{(0,01X)}$. Cela donne $X \approx 100$ jours.

Partie B : le saumon non transgénique

1. Estimer, avec ce modèle, la masse d'un saumon non transgénique après 500 jours d'alimentation.

$$y = 85,16 e^{(0,004 * 500)} \approx 85,16 e^{(2)} \approx 85,16 * 7,39 \approx 629,6 \text{ g.}$$

2. Donner le nombre de jours d'alimentation au bout duquel le saumon non transgénique atteint une masse de 5 kg.

Pour 5 kg, on résout $5 = 85,16 e^{(0,004X)}$. Cela donne $X \approx 800$ jours.

Partie C : comparaison des deux modes d'élevage

1. Une estimation du gain de masse après 500 jours d'alimentation entre les deux modes d'élevage.

Masse saumon transgénique après 500 jours ≈ 5 kg, masse saumon non transgénique $\approx 629,6$ g. Gain de masse ≈ 5 kg - 0,6296 kg $\approx 4,3704$ kg.

2. Le gain de temps d'élevage pour atteindre une masse de 5 kg.

Saumon non transgénique : 800 jours, saumon transgénique : 100 jours. Gain de temps $\approx 800 - 100 = 700$ jours.

3. Commenter ces résultats.

Les résultats montrent que le saumon transgénique croît beaucoup plus rapidement que le saumon non transgénique, avec un gain de masse significatif et un gain de temps d'élevage considérable. Cela pourrait avoir des implications économiques importantes pour l'industrie aquacole.

2. Synthèse finale

Erreurs fréquentes : Ne pas standardiser correctement les valeurs pour les lois normales, négliger de justifier les réponses ou d'interpréter les résultats.

Points de vigilance : Bien vérifier les calculs, notamment pour les probabilités et les intervalles de confiance. S'assurer de comprendre les concepts statistiques avant de les appliquer.

Conseils pour l'épreuve : Lire attentivement chaque question, prendre le temps de bien structurer les réponses, et utiliser les tableaux de lois normales et de Student avec précaution.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

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.