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 :
formav.co/explorer

Traitement de données - Toutes options

Session 2017 • Code sujet : **2017-BTS103-NOR-ME-AN-GU-RE** • Durée : **180 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Notes de morphologie et de comportement des chevaux Trait Breton** (6 questions) — **Page 3**

2. **Modélisation statistique de la masse des pouliches** (7 questions) — **Page 5**

3. **Proportion de systèmes d'alarme de poulinage défectueux** (3 questions) — **Page 8**

4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés/2017/BTSA GDEA - E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

1. Notes de morphologie et de comportement des chevaux Trait Breton

Lors d'un concours, chaque cheval reçoit une note de morphologie X et une note de comportement Y, chacune pouvant prendre les valeurs de 1 à 4. Un tableau donne leur loi conjointe et permet d'étudier les probabilités liées au dressage pour l'attelage et à l'obtention d'une prime.

Question 1. Justifier que le tableau fourni définit la loi conjointe du couple de variables aléatoires X et Y.

Une loi conjointe doit attribuer à chaque couple de valeurs une probabilité positive ou nulle, et la somme de toutes les probabilités doit être égale à 1. Ici, les seize cases contiennent des nombres positifs ou nuls. Leur somme vaut 1 ; le tableau respecte donc les deux conditions et définit bien la loi conjointe de (X,Y).

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le tableau définit la loi conjointe de (X,Y) : toutes les probabilités sont positives ou nulles et leur somme vaut 1.

Question 2. Donner les probabilités P((X = 1) ∩ (Y = 4)), P(X = 1) et P(Y = 4).

La probabilité de l'intersection se lit à la case (X=1, Y=4). Pour les probabilités marginales, on additionne les cases de la colonne X=1 ou de la ligne Y=4.

Événement	Calcul	Probabilité
(X=1) et (Y=4)	Lecture du tableau	0
X=1	0,06+0,06+0,12+0	0,24
Y=4	0+0,15+0,15+0,025	0,325

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P((X=1)\cap(Y=4))=0$; $P(X=1)=0{,}24$; $P(Y=4)=0{,}325$.

Question 3. Déterminer si les variables aléatoires X et Y sont indépendantes et justifier la réponse.

Si X et Y étaient indépendantes, on aurait notamment $P(X=1 \text{ et } Y=1)=P(X=1)P(Y=1)$. Or, le tableau donne $P(X=1 \text{ et } Y=1)=0{,}06$. Les marginales valent $P(X=1)=0{,}24$ et $P(Y=1)=0{,}06+0{,}06=0{,}12$, donc leur produit vaut $0{,}24\times0{,}12=0{,}0288$. Comme $0{,}06\neq0{,}0288$, les variables ne sont pas indépendantes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> X et Y ne sont pas indépendantes : $0{,}06\neq0{,}24\times0{,}12=0{,}0288$.

Question 4. **Déterminer l'espérance mathématique de chacune des variables aléatoires X et Y.**

Variable	Probabilités pour 1, 2, 3, 4	Espérance
X	0,24 ; 0,26 ; 0,215 ; 0,285	2,545
Y	0,12 ; 0,26 ; 0,295 ; 0,325	2,825

Les probabilités marginales se trouvent en additionnant les colonnes pour X et les lignes pour Y. On pondère ensuite chaque valeur par sa probabilité : $E(X)=1\times0,24+2\times0,26+3\times0,215+4\times0,285$ et $E(Y)=1\times0,12+2\times0,26+3\times0,295+4\times0,325$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $E(X)=2,545$ et $E(Y)=2,825$.

Question 5. **Les chevaux dont la note de comportement est supérieure ou égale à 3 sont susceptibles d'être dressés pour l'attelage. Déterminer la probabilité qu'un cheval pris au hasard remplisse cette condition.**

La condition correspond à l'événement $Y\geq3$. On additionne donc les probabilités des lignes $Y=3$ et $Y=4$, qui sont des événements incompatibles :

- $P(Y=3)=0,12+0,025+0,05+0,1=0,295$;
- $P(Y=4)=0+0,15+0,15+0,025=0,325$.

La probabilité cherchée est leur somme.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(Y\geq3)=0,62$, soit 62 %.

Question 6. **La note globale d'un cheval est la somme de ses deux notes. Si elle est au moins égale à 6, son propriétaire obtient une prime. Déterminer la probabilité qu'un propriétaire obtienne une prime pour un cheval pris au hasard.**

La prime est obtenue lorsque $X+Y\geq6$. Les cases correspondantes sont $(X=4,Y=2)$, $(X=3,Y=3)$, $(X=4,Y=3)$, ainsi que $(X=2,Y=4)$, $(X=3,Y=4)$ et $(X=4,Y=4)$. On additionne leurs probabilités : $0,16+0,05+0,1+0,15+0,15+0,025$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La probabilité d'obtenir une prime est 0,635, soit 63,5 %.

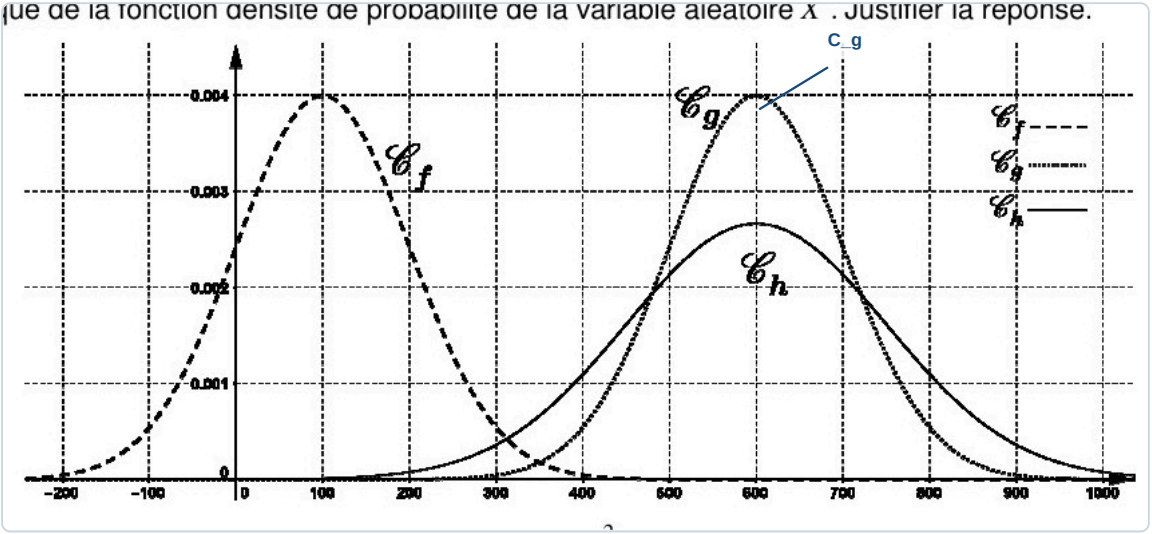
2. Modélisation statistique de la masse des pouliches

La masse X d'une pouliche de deux ans de race Trait Breton suit une loi normale de moyenne 600 kg et d'écart type 100 kg. L'exercice traite de sa densité, de probabilités et de quantiles, puis de la moyenne d'un échantillon de quatre pouliches et de la charge maximale d'un camion.

Question 1. Parmi les trois courbes représentées, préciser celle qui correspond à la fonction densité de probabilité de X et justifier la réponse à partir des paramètres de la loi normale.

La densité d'une loi normale est symétrique autour de sa moyenne, ici 600 kg. Son écart type de 100 kg détermine son étalement : plus il est petit, plus la courbe est resserrée et élevée. Il faut donc retenir la courbe centrée sur 600 kg, la plus étroite des deux courbes centrées en 600 kg.

Courbe correspondant à la loi de X



✓ RÉPONSE À RETENIR

La courbe C_g.

Question 2

Question 2.a. Arrondir les résultats à 10^{-2} près et déterminer le pourcentage de pouliches de deux ans dont la masse est inférieure à 500 kg.

On centre et réduit la masse : $Z = (X - 600)/100$. Pour 500 kg, $z = -1$. Par symétrie, $P(X < 500) = 1 - \Phi(1)$. La table donne $\Phi(1) = 0,8413$, donc la probabilité cherchée vaut $1 - 0,8413 = 0,1587$, soit 15,87 %.

✓ RÉPONSE À RETENIR

15,87 % des pouliches pèsent moins de 500 kg.

Question 2.b. **Arrondir les résultats à 10^{-2} près et déterminer le pourcentage de pouliches de deux ans dont la masse est supérieure à 800 kg.**

Pour 800 kg, la variable centrée réduite vaut $z = (800 - 600)/100 = 2$. La probabilité recherchée est celle de la queue droite : $P(X > 800) = 1 - \Phi(2)$. La table donne $\Phi(2) = 0,9772$, donc $P(X > 800) = 0,0228$, soit 2,28 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 2,28 % des pouliches pèsent plus de 800 kg.

Question 3

Question 3.a. **La sélection exclut 10 % des pouliches ayant les plus grandes masses et 10 % de celles ayant les plus petites masses. Déterminer le pourcentage de pouliches dont la masse est comprise entre les seuils m et M.**

Les deux exclusions concernent des groupes distincts : 10 % des masses les plus faibles et 10 % des masses les plus élevées. La proportion restante entre les seuils est donc $100 - 10 - 10 = 80$ %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 80 % des pouliches ont une masse comprise entre m et M.

Question 3.b. **Déterminer l'intervalle [m, M] correspondant aux seuils d'exclusion et arrondir m et M à l'unité.**

Les seuils correspondent aux quantiles 0,10 et 0,90. D'après la table, $\Phi(1,28) = 0,8997$, donc les valeurs centrées réduites sont approximativement $-1,28$ et $1,28$. Avec $X = 600 + 100Z$, on obtient $m = 600 - 1,28 \times 100 = 472$ kg et $M = 600 + 1,28 \times 100 = 728$ kg.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $[m, M] = [472 \text{ kg}, 728 \text{ kg}]$.

Question 4

Question 4.a. **Pour un échantillon aléatoire simple de quatre pouliches, donner la loi de probabilité de la masse moyenne de l'échantillon en précisant ses paramètres.**

La moyenne de quatre masses indépendantes suivant chacune $\mathcal{N}(600, 100^2)$ suit une loi normale. Son espérance est 600 kg et son écart type vaut celui de la population divisé par $\sqrt{4}$, soit $100/\sqrt{4} = 50$ kg. Le second paramètre de la notation ci-dessous est la variance.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$\overline{X} \sim \mathcal{N}(600, 50^2)$: moyenne 600 kg et écart type 50 kg.

Question 4.b. Les pouliches sont transportées par lots de quatre dans des camions dont la charge utile est de 2 500 kg. En ne tenant compte que de leur masse, déterminer si l'on peut prendre au hasard quatre pouliches pour les transporter dans un camion. Toute trace de recherche ou initiative est prise en compte dans l'évaluation.

1. La charge dépasse 2 500 kg si la masse moyenne des quatre pouliches dépasse $2500/4 = 625$ kg.
2. Pour cette moyenne, $\overline{X} \sim \mathcal{N}(600, 50^2)$. Le score réduit de 625 kg est $(625 - 600)/50 = 0,5$, et la table donne $P(\overline{X} \leq 625) = 0,6915$.
3. Le risque de dépassement est donc $1 - 0,6915 = 0,3085$, soit 30,85 % : il est trop élevé pour considérer le transport comme sûr.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non : le risque de dépasser la charge utile est de 30,85 %.

3. Proportion de systèmes d'alarme de poulinage défectueux

Une entreprise fabrique des systèmes d'alarme de poulinage et p désigne la probabilité qu'un système pris au hasard présente un défaut. L'étude porte sur le nombre et la proportion de défauts dans un échantillon de 1 000 systèmes, puis sur l'estimation de la proportion de défauts dans la production.

Question 1. Dans un échantillon aléatoire simple de 1 000 systèmes d'alarme, X désigne le nombre de systèmes défectueux. Donner la loi de probabilité de X.

Pour chaque système, l'indicateur de défaut suit une loi de Bernoulli de paramètre *p*. Dans un échantillon aléatoire simple, les 1 000 indicateurs sont modélisés comme indépendants et de même loi. La variable *X* compte le nombre de défauts : c'est la somme de ces indicateurs. Elle suit donc une loi binomiale, de paramètres le nombre d'essais 1 000 et la probabilité de défaut *p*.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$X \sim \mathcal{B}(1000, p)$.

Question 2. F désigne la proportion de systèmes défectueux dans un échantillon aléatoire simple de taille 1 000. Indiquer par quelle loi de probabilité on peut approcher la loi de F.

La proportion de défauts est $F = X/1000$. La variable *X* suit une loi binomiale ; lorsque les effectifs théoriques de défauts et de systèmes sans défaut sont suffisants, cette loi est approchée par une loi normale. Par conséquent, la loi de *F* est également approchée par une loi normale, de moyenne p et d'écart type $\sqrt{p(1-p)/1000}$. Cette approximation est adaptée lorsque $1000p$ et $1000(1-p)$ sont suffisamment grands.

✓ RÉPONSE À RETENIR

F est approchée par $\mathcal{N}\left(p, \sqrt{\frac{p(1-p)}{1000}}\right)$, avec le second paramètre égal à l'écart type.

Question 3. Dans un échantillon aléatoire simple de 1 000 systèmes, 50 sont défectueux. En arrondissant les résultats à 10^{-2} près, déterminer un intervalle de confiance de la proportion d'alarmes défectueuses dans la production au niveau de confiance 0,95.

La fréquence observée est $f = 50/1000 = 0,05$. Pour un niveau de confiance de 0,95, l'intervalle usuel est $[f - 1/\sqrt{n}\ ;\ f + 1/\sqrt{n}]$. Avec $n = 1000$, la marge vaut environ $0,0316$, ce qui donne les bornes $0,0184$ et $0,0816$. Arrondies au centième comme demandé, elles définissent l'intervalle de confiance recherché.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Intervalle de confiance à 0,95 : $[0,02\ ;\ 0,08]$, soit de 2 % à 8 %.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de Traitement de données du BTSA, session 2017, porte le code 2017-BTS103-NOR-ME-AN-GU-RE et dure 180 minutes, calculatrice autorisée. Aucun coefficient n'est imprimé. Notée sur 20 points, elle étudie des chevaux Trait Breton, la masse de pouliches et des alarmes de poulinage. Elle évalue probabilités, lois normales, échantillonnage et estimation par intervalle de confiance.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Une loi conjointe est valide si ses probabilités sont positives et si leur somme vaut 1.
- Pour X de loi normale de moyenne μ et d'écart type σ, la variable centrée réduite est Z = (X - μ)/σ.
- La moyenne d'un échantillon de taille n issu d'une loi normale N(μ, σ) suit N(μ, σ/√n).
- Pour une fréquence observée f et un échantillon de taille n, l'intervalle usuel à 95 % est [f - 1/√n, f + 1/√n].

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour tester l'indépendance, comparer une probabilité conjointe au produit des probabilités marginales correspondantes.
- Pour une condition sur Y ou sur X + Y, additionner uniquement les cases du tableau qui satisfont cette condition.
- Standardiser les masses avant de consulter la table normale et utiliser la symétrie pour les probabilités de queue.
- Distinguer l'écart type d'une masse individuelle de celui de la moyenne d'échantillon, puis respecter unités et arrondis.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser la table normale pour calculer une probabilité de masse ?

Standardisez d'abord la masse avec z = (x - μ)/σ. La table donne la probabilité cumulée jusqu'à z. Pour une probabilité à droite, prenez le complément à 1 ; pour une valeur négative, utilisez la symétrie de la loi normale.

Q : Quelle loi suit la masse moyenne de quatre pouliches ?

La moyenne suit une loi normale de moyenne 600 kg. Son écart type est l'écart type individuel divisé par la racine carrée de 4, soit 50 kg. Cette loi permet d'évaluer la probabilité que la charge totale dépasse 2 500 kg.

Q : Combien de temps dure l'épreuve et quels outils sont autorisés ?

L'épreuve dure 180 minutes et la calculatrice est autorisée. Elle comporte trois exercices valant respectivement 7, 9 et 4 points, soit 20 points au total. Le sujet ne précise pas de temps imposé pour chaque exercice.

Q : Comment construire l'intervalle de confiance demandé pour les alarmes défectueuses ?

La fréquence observée est 50/1 000, soit 0,05. Pour l'intervalle usuel au niveau 0,95 demandé dans ce sujet, utilisez les bornes f - 1/√n et f + 1/√n, puis arrondissez à 10^{-2} près.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsagdea.fr/assets/annales/btsa-gdea/E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés/2017/BTSA GDEA - E3 - Communiquer dans des situations et des contextes variés - Session 2017 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTSA Génie Des Équipements Agricoles : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.