

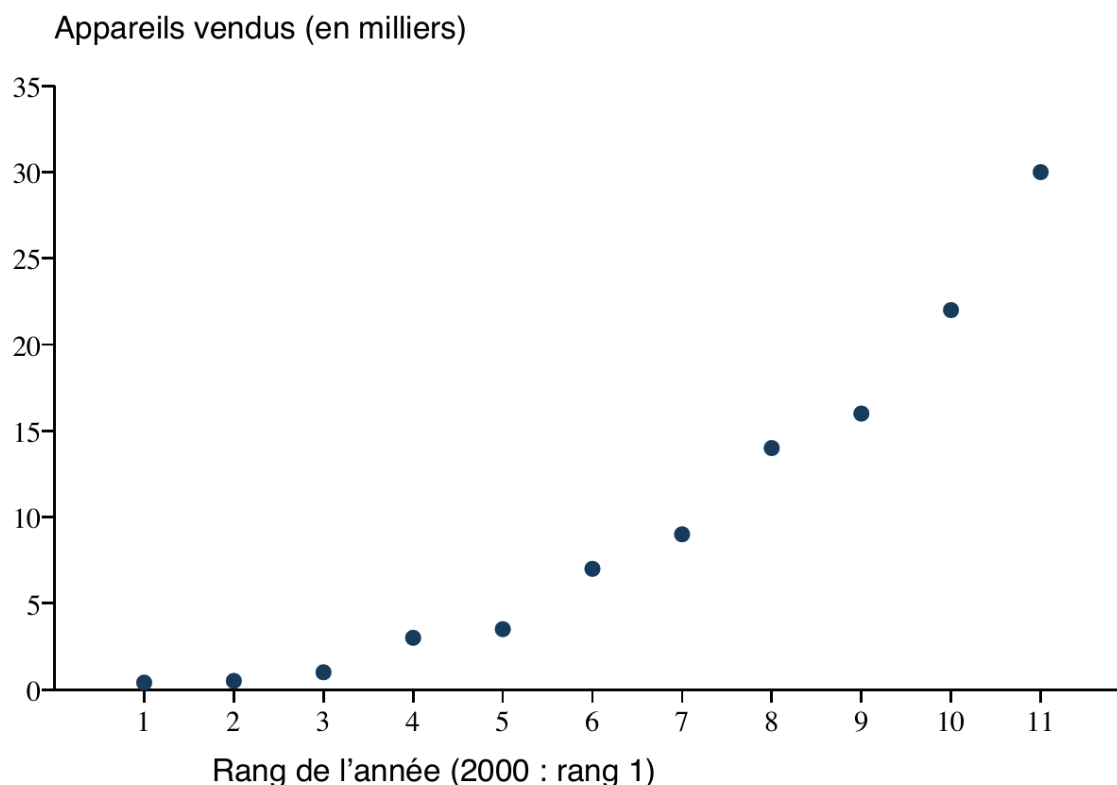
BTSA 2015 : corrigé de traitement de données, remplacement

Proposition de corrigé - non officielle. BTSA, toutes options, traitement de données, remplacement 2015, Métropole et Réunion, code 2015-BTS103-RPL-ME-RE. Les trois exercices et les tableaux sont traités.

[Sujet officiel](#) · [Annales de ce concours ou examen](#)

Exercice 1 - Ventes de poêles à granulés

1 et 2. Le nuage de points



Ventes annuelles de poêles à granulés de 2000 à 2010, en milliers, en fonction du rang de l'année

Le rang 1 correspond à 2000. Les points montent de plus en plus vite : leur disposition est courbe. Une droite ajustée directement à Y ne représente donc pas bien cette accélération.

3. Comparer les transformations

Pour $T = \ln(Y)$, la calculatrice donne $r(X, T) \approx 0,9785$. Pour $Z = \sqrt{(Y - 0,4)}$, elle donne $r(X, Z) \approx 0,9963$. Il faut bien soustraire 0,4 sous la racine.

Les deux corrélations sont positives et fortes, mais celle de X et Z est plus proche de 1. Le second graphique du sujet confirme que les points sont mieux alignés : on retient la transformation par la racine.

4 et 5. Droite des moindres carrés et résidus

La droite de Z en X est $\hat{z} = 0,539784x - 0,721318$. Les coefficients sont calculés à partir des onze couples ; on conserve leurs valeurs non arrondies pour les calculs suivants.

En appliquant $e = z - \hat{z}$, on obtient, à 0,001 près :

Rang x	Résidu e
1	0,182
2	-0,042
3	-0,123
4	0,175
5	-0,217
6	0,052
7	-0,125
8	0,091
9	-0,187
10	-0,029
11	0,224

Ces écarts sont faibles à l'échelle de Z, qui atteint environ 5,44. Ils changent de signe autour de zéro et ne révèlent pas une courbure aussi nette que celle du premier nuage. L'ajustement est satisfaisant, sans être exact.

6 et 7. Retour aux ventes et estimation pour 2020

De $z = \sqrt{(y - 0,4)}$, on tire $y = 0,4 + z^2$. Le modèle devient donc $y \approx 0,4 + (0,539784x - 0,721318)^2$.

La quantité ajustée $\hat{z}$ doit rester positive ou nulle pour conserver le sens de la racine. La droite donne une petite valeur négative au rang 1 : le modèle ne reproduit pas exactement ce premier point. Cette difficulté ne se pose pas pour l'estimation demandée.

En 2020, $x = 2020 - 1999 = 21$. Avec les coefficients non arrondis, $y \approx 113,060$ milliers, soit environ **113 060 poêles**. C'est une extrapolation au-delà des années observées, pas une mesure des ventes réelles de 2020.

Exercice 2 - Diamètre des granulés

Partie A. Estimer la moyenne

1. L'estimation ponctuelle de μ est la moyenne de l'échantillon : **6,05 mm**.

2. Avec $n = 300$ et l'écart type observé $s = 0,5$ mm, l'approximation normale donne l'intervalle à 95 % : $6,05 \pm 1,96 \times 0,5 / \sqrt{300}$. La marge vaut environ 0,0566 mm ; l'intervalle est donc **[5,993 ; 6,107] mm**. L'utilisation de l'écart type de l'échantillon est une estimation de celui de la population.

Partie B. Loi normale de moyenne 6 et d'écart type 0,4

1. En centrant et réduisant : $P(X > 7) = P(Z > (7 - 6)/0,4) = 1 - \Phi(2,5)$. On obtient **0,00621**, soit environ **0,62 %**.

2. Les bornes 5,5 et 6,5 deviennent $-1,25$ et $1,25$. Ainsi $P(5,5 \leq X \leq 6,5) = 2\Phi(1,25) - 1 \approx 0,7887$. Seulement 78,87 % de la production satisfait cette condition : l'entreprise **n'atteint pas les 90 % exigés dans l'énoncé**.

3. $P(6 - a \leq X \leq 6 + a) = 2\Phi(a/0,4) - 1$ pour $a \geq 0$. Pour atteindre 0,9, il faut $\Phi(a/0,4) \geq 0,95$, donc $a \geq 0,4 \times 1,644854 \approx 0,65794$ mm.

La plus petite demi-largeur admissible, arrondie au centième, est **0,66 mm**. L'énoncé formule une inégalité : toute valeur supérieure à cette limite convient également ; il n'existe pas une seule valeur de a .

Exercice 3 - Sacs de qualité optimale

1. Sous l'hypothèse de prélèvements indépendants de même probabilité de succès 0,8, **X suit la loi binomiale $B(50 ; 0,8)$** .

2. Son espérance vaut $np = 40$ et sa variance $np(1 - p) = 8$. Comme $np = 40$ et $n(1 - p) = 10$ sont assez grands, on peut l'approcher par une loi normale de moyenne **40** et d'écart type $\sqrt{8} \approx 2,828$.

3. « Plus de 35 » signifie au moins 36. Avec la correction de continuité, $P(X > 35) \approx P(Y > 35,5) = 1 - \Phi((35,5 - 40)/\sqrt{8}) \approx 0,9442$, soit environ **94,4 %**.

La somme binomiale exacte donnerait environ 0,9393. La différence vient de l'approximation ; la réponse demandée ici utilise bien la loi normale.