

Plaquette 4 - Loi normale : lire et calculer

Probabilités : lois binomiale et normale — Terminale STMG

Exercices

Méthode

La loi normale modélise une **mesure continue** : une masse, une durée, une longueur. Sa courbe en cloche est symétrique autour de μ , et trois intervalles de référence suffisent à la plupart des lectures.

Exercice 1 - Utiliser la symétrie

X suit $N(500; 5^2)$.

- Calculer $P(X \leq 500)$.
- Sachant $P(495 \leq X \leq 500) \approx 0,341$, calculer $P(X \leq 495)$.
- En déduire $P(X \geq 505)$.

Exercice 2 - Les intervalles de référence

Une machine remplit des flacons : X suit $N(500; 5^2)$ en mL.

- Donner les trois intervalles de référence.
- Donner les probabilités associées.

Exercice 3 - Combien d'écarts types ?

X suit $N(250; 8^2)$.

- Situer 266 en nombre d'écarts types.
- Situer 234.
- Situer 260.

Exercice 4 - Calculs à la calculatrice

X suit $N(250; 8^2)$.

- Calculer $P(240 \leq X \leq 260)$.
- Calculer $P(X \geq 260)$.
- Calculer $P(X \leq 235)$.

Exercice 5 - Une durée de vie

La durée de vie d'un composant suit $N(20; 3^2)$, en milliers d'heures.

- Probabilité de dépasser 25 ?
- Probabilité d'être entre 17 et 23 ?
- Probabilité d'être inférieure à 15 ?

Exercice 6 - Fixer une tolérance

Des pièces ont une longueur suivant $N(75; 1,2^2)$ mm. La tolérance est 75 ± 3 mm.

- Combien d'écart types représente la tolérance ?
- Quel taux de rebut attendre ?

Exercice 7 - Un décentrage

La machine précédente se dérègle : μ passe à 76 mm, σ reste 1,2 mm. La tolérance est toujours $[72; 78]$.

- Situer les bornes en écart types.
- Estimer le nouveau taux de rebut.

Exercice 8 - Des notes

Les notes d'un examen suivent $N(10,5; 2,8^2)$.

- Quelle proportion entre 7,7 et 13,3 ?
- Quelle proportion au-dessus de 16,1 ?
- Quelle note dépasse 97,5 % des candidats ?

Exercice 9 - Repérer une erreur

Un élève écrit : « X suit $N(500; 5^2)$, donc $P(X = 500) = 0,5$ ». Corriger.

Exercice 10 - Comparer deux machines

Machine A : $N(500; 2^2)$. Machine B : $N(500; 5^2)$. La tolérance est $[494; 506]$.

- Situer les bornes pour chaque machine.
- Comparer les taux de conformité.

Exercice 11 - Remonter à une valeur

X suit $N(1000; 25^2)$.

- Quelle valeur est dépassée par 2,5 % des observations ?
- Quelle valeur est dépassée par 16 % ?
- Quelle valeur est dépassée par 0,15 % ?

Exercice 12 - Deux seuils à comparer

Le temps d'attente suit $N(12; 3^2)$ minutes.

- Proportion attendant plus de 18 minutes ?
- Proportion attendant moins de 6 minutes ?
- Quel temps garantir à 95 % des clients ?

Exercice 13 - Lire une courbe en cloche

Deux courbes normales ont la même moyenne 50 : l'une est haute et étroite, l'autre basse et large.

- a) Laquelle a le plus grand écart type ?
- b) Que valent leurs aires totales ?

Exercice 14 - Estimer sans calculatrice

X suit $N(80; 6^2)$. Estimer sans calculatrice.

- a) $P(74 \leq X \leq 86)$
- b) $P(X \geq 92)$
- c) $P(68 \leq X \leq 92)$

Exercice 15 - Un réglage à corriger

Des sachets pèsent $N(248; 2^2)$ g, alors que l'étiquette annonce 250 g. La loi impose qu'au plus 2,5 % des sachets soient sous 245 g.

- a) Le réglage actuel est-il conforme ?
- b) Sur quelle moyenne régler ?

Exercice 16 - Synthèse : un contrôle complet

Une machine remplit des bouteilles : $N(1000; 25^2)$ mL, tolérance [950 ; 1050].

- a) Situer les bornes en écarts types.
- b) Calculer le taux de conformité.
- c) Que devient-il si σ passe à 40 mL ?