

Plaquette 5 - Choisir la loi et décider

Probabilités : lois binomiale et normale — Terminale STMG

Exercices

Méthode

Le réflexe du bac : **comptage** ou **mesure** ? La réponse fixe la loi, et le reste suit. Chaque exercice se termine par une décision de gestion, pas par un nombre isolé.

Exercice 1 - Choisir la bonne loi

Pour chaque situation, indiquer la loi et ses paramètres.

- a) On contrôle 40 pièces dont 15 % sont défectueuses en moyenne ; X compte les défauts.
- b) La masse d'un sachet varie autour de 250 g avec un écart type de 4 g.
- c) Sur 200 appels, 4 % aboutissent à une vente.

Exercice 2 - Un plan de contrôle

On prélève 40 pièces dans un lot à 15 % de défauts. Le lot est accepté si au plus 3 pièces sont défectueuses.

- a) Calculer la probabilité d'accepter le lot.
- b) Commenter ce plan.

Exercice 3 - Coût espéré d'une non-qualité

Une ligne produit 2000 pièces par jour, avec 4 % de défauts. Chaque défaut coûte 12 € de retouche.

- a) Calculer le nombre moyen de défauts.
- b) Calculer le coût moyen quotidien.
- c) Un réglage à 9000 € ramènerait le taux à 1,5 %. Sur combien de jours est-il rentable ?

Exercice 4 - Une garantie à tarifier

Un appareil tombe en panne pendant la garantie avec une probabilité 0,04. Chaque réparation coûte 220 €.

- a) Calculer le coût moyen par appareil.
- b) Quelle extension de garantie vendre pour 60 € de marge ?

Exercice 5 - Un seuil d'alerte

Une machine produit 2 % de défauts. On contrôle 200 pièces par jour.

- a) Calculer $E(X)$ et $\sigma(X)$.
- b) Proposer un seuil d'alerte.

Exercice 6 - Deux lois dans un même problème

Des bouteilles sont remplies selon $N(500; 4^2)$ mL. Une bouteille est refusée si son volume sort de $[492; 508]$. On contrôle 25 bouteilles.

- Calculer la probabilité qu'une bouteille soit refusée.
- Donner la loi du nombre de refus et son espérance.

Exercice 7 - Un objectif commercial

Un commercial conclut 12 % de ses rendez-vous. Il en a 25 ce mois-ci, et l'objectif est 5 ventes.

- Calculer $E(X)$.
- Calculer la probabilité d'atteindre l'objectif, sachant $P(X \leq 4) \approx 0,8266$.
- Combien de rendez-vous pour espérer 5 ventes ?

Exercice 8 - Une provision à constituer

Un assureur couvre 5000 contrats. Un sinistre survient avec une probabilité 0,03 et coûte 4000 €.

- Calculer le nombre moyen de sinistres et le coût moyen.
- Proposer une provision prudente.

Exercice 9 - Comparer deux plans de contrôle

Plan A : prélever 20 pièces, rejeter si plus de 1 défaut. Plan B : prélever 50 pièces, rejeter si plus de 3 défauts. Le lot contient 5 % de défauts.

- Calculer la probabilité d'acceptation pour chaque plan.
- Lequel est le plus sévère ?

Exercice 10 - Repérer une erreur

Un élève écrit : « la durée de vie d'une ampoule suit $B(1000; 0,02)$ ». Corriger.

Exercice 11 - Une action corrective

Un atelier a $N(500; 6^2)$ pour une tolérance $[488; 512]$. Deux options : recentrer sur 500 (déjà fait) ou réduire σ à 4 pour 25 000 €. La production est de 200 000 pièces par an, une pièce rebutée coûte 1,50 €.

L'investissement est-il rentable en deux ans ?

Exercice 12 - Un test de conformité

Un fournisseur annonce 3 % de défauts. Sur 200 pièces contrôlées, on en trouve 13.

- Calculer $E(X)$ et $\sigma(X)$ sous l'hypothèse du fournisseur.
- L'écart est-il anormal ?

Exercice 13 – Une promotion à évaluer

Une opération offre un remboursement de 150 € si l'équipe locale gagne, avec une probabilité 0,18. Le produit se vend 400 € avec 90 € de marge. L'opération porte sur 800 ventes.

- a) Calculer le coût moyen de l'opération.
- b) La marge reste-t-elle positive ?

Exercice 14 – Deux fournisseurs à départager

Fournisseur A : 2 % de défauts, pièce à 14 €. Fournisseur B : 6 %, pièce à 12,80 €. Un défaut coûte 35 € de traitement.

Lequel choisir ?

Exercice 15 – Dimensionner un contrôle

Un défaut touche 8 % des pièces. On veut au moins 95 % de chances d'en détecter au moins un.

- a) Combien de pièces prélever ?
- b) Que devient la réponse si le taux tombe à 3 % ?

Exercice 16 – Synthèse : une chaîne complète

Des sachets pèsent $N(500; 5^2)$ g, refusés hors de [490 ; 510]. On contrôle 30 sachets par heure. Un refus coûte 0,80 €, et la ligne produit 12 000 sachets par jour.

- a) Probabilité de refus d'un sachet ?
- b) Loi et espérance du nombre de refus par contrôle ?
- c) Coût quotidien des refus ?