

Plaquette 2 – Dresser et compléter une loi de probabilité

Variables aléatoires — Première STI2D

Exercices

Méthode

Avant toute espérance, il faut la **loi** : la liste des valeurs prises et leurs probabilités. Trois sources la fournissent — un tableau d'effectifs, un arbre, ou une description en toutes lettres.

Exercice 1 – Un gain sur un dé

On lance un dé équilibré. On gagne 10 € sur un 6, 4 € sur un 5 ou un 4, et rien sinon. On note X le gain.

Dresser la loi de X .

Exercice 2 – Compléter une loi

Valeur	0	1	2	3
Probabilité	0,35	0,28	?	0,09

Calculer la probabilité manquante.

Exercice 3 – Une loi lue dans un tableau

Nombre de retouches	0	1	2	3
Effectif de pièces	620	250	100	30

Dresser la loi de X , nombre de retouches d'une pièce prise au hasard.

Exercice 4 – Nombre de défauts sur deux prélèvements

Une production comporte 20 % de défauts. On prélève deux pièces indépendamment et on note X le nombre de défauts.

Dresser la loi de X .

Exercice 5 – Trois essais équilibrés

Un test réussit une fois sur deux. On le répète trois fois et on note X le nombre de réussites.

- Dresser la loi de X .
- Calculer $P(X \geq 2)$.

Exercice 6 – Un coût de réparation

Une panne coûte 0 € si elle est bénigne (60 % des cas), 150 € si elle est moyenne (30 %), 800 € si elle est grave.

- a) Dresser la loi du coût C .
b) Calculer $P(C \geq 150)$.

Exercice 7 - Regrouper des valeurs

Une machine facture 12 € pour un réglage court, 12 € pour un contrôle simple, et 30 € pour une intervention longue, avec les probabilités 0,45, 0,25 et 0,3.

Dresser la loi du montant facturé.

Exercice 8 - Une loi issue d'un arbre

Un composant passe deux contrôles successifs, réussis avec les probabilités 0,9 puis 0,8, indépendamment. On note X le nombre de contrôles réussis.

Dresser la loi de X .

Exercice 9 - Probabilités cumulées

Valeur	0	1	2	3	4
Probabilité	0,41	0,31	0,18	0,08	0,02

Calculer $P(X \leq 1)$, $P(X \leq 2)$ et $P(X \geq 3)$.

Exercice 10 - Une loi impossible

Un élève propose la loi $P(X = 0) = 0,4$, $P(X = 1) = 0,5$, $P(X = 2) = 0,3$. Discuter.

Exercice 11 - Un nombre de pièces bonnes

Une ligne produit 5 % de rebuts. On prélève trois pièces et on note X le nombre de **bonnes** pièces.

Dresser la loi de X .

Exercice 12 - Une loi uniforme

Un automate choisit au hasard une position parmi cinq, numérotées de 1 à 5, chacune ayant la même probabilité.

- a) Dresser la loi.
b) Calculer $P(X \leq 2)$ et $P(X \geq 4)$.

Exercice 13 - Deux lois à comparer

Machine A : $P(X = 0) = 0,7$, $P(X = 1) = 0,25$, $P(X = 2) = 0,05$. Machine B : $P(Y = 0) = 0,8$, $P(Y = 1) = 0,1$, $P(Y = 2) = 0,1$.

Laquelle produit le moins de défauts ?

Exercice 14 – Reconnaître une variable aléatoire

Dire dans chaque cas si l'on définit une variable aléatoire.

- a) Le nombre de pièces rebutées dans un lot de dix.
- b) La couleur d'un voyant.
- c) La durée d'un cycle, arrondie à la minute.

Exercice 15 – Retrouver des effectifs

La loi de X est $P(X = 0) = 0,55$, $P(X = 1) = 0,3$, $P(X = 2) = 0,15$. On observe 4000 pièces.

Donner les effectifs attendus.

Exercice 16 – Synthèse : quatre prélèvements

Une production comporte 10 % de défauts. On prélève quatre pièces et on note X le nombre de défauts.

- a) Dresser la loi de X .
- b) Calculer $P(X \leq 1)$.
- c) Sur 500 prélèvements, combien contiendront au moins deux défauts ?