

Probabilités — modèles et calculs

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Univers et événements

- ① a. 32 issues équiprobables, à condition que le jeu soit bien battu — l'énoncé le suppose.
- ② b. Quatre rois.
 $\frac{4}{32} = 0,125$
- ③ Huit cœurs.
 $\frac{8}{32} = 0,25$
- ④ c. L'événement contraire.
 $1 - 0,125 = 0,875$
- ⑤ On aurait pu compter les 28 cartes qui ne sont pas des rois : $\frac{28}{32} = 0,875$.
- ⑥ Les deux méthodes concordent ; la première est plus rapide dès que l'événement contraire est plus simple à décrire.

2 Réunion et intersection

- ① a. L'intersection contient une seule carte, le roi de cœur.
 $\frac{4}{32} + \frac{8}{32} - \frac{1}{32} = \frac{11}{32}$
- ② Soit environ 0,34.
 $\frac{11}{32} \approx 0,34$
- ③ b. Parce que le roi de cœur appartient aux deux événements : l'additionner deux fois surestimerait le résultat d'un trente-deuxième.
- ④ c. « Obtenir un cœur » et « obtenir un pique » : aucune carte n'est les deux à la fois.
- ⑤ Pour ces deux-là, l'addition est licite : $\frac{8}{32} + \frac{8}{32} = \frac{16}{32}$, soit une chance sur deux.
- ⑥ Le test est toujours le même : écrire l'intersection et regarder si elle est vide.

3 L'événement contraire

- ① a. L'événement contraire de « au moins un pile » est « aucun pile », c'est-à-dire trois faces.
- ② Un seul chemin sur les huit possibles.
 $P = \frac{1}{8} = 0,125$
- ③ On complète à 1.
 $1 - 0,125 = 0,875$
- ④ b. Le dénombrement direct exigerait de compter les issues à un, deux ou trois piles : $3 + 3 + 1 = 7$ sur 8.
- ⑤ Même résultat, $\frac{7}{8} = 0,875$, mais trois dénombrements au lieu d'un.
- ⑥ C'est la règle : dès qu'un énoncé dit « au moins », l'événement contraire divise le travail par trois.

4 Lire un arbre

- ① a. Avec remise, les deux tirages sont indépendants : $P(R) = 0,3$ aux deux niveaux.
 $0,3 \times 0,3 = 0,09$
- ② b. Deux chemins conviennent : rouge puis bleue, ou bleue puis rouge.
 $0,3 \times 0,7 = 0,21$
- ③ On additionne les deux chemins.
 $0,21 + 0,21 = 0,42$
- ④ c. Le quatrième chemin, deux bleues.
 $0,7 \times 0,7 = 0,49$
- ⑤ La somme des quatre.
 $0,09 + 0,42 + 0,49 = 1$
- ⑥ Ce contrôle vaut plus qu'une vérification : il prouve qu'aucun chemin n'a été oublié, ce qu'aucun autre calcul ne garantit.

5 Avec ou sans remise

- ① a. Le premier tirage : $\frac{3}{10}$. Après une rouge retirée, il reste 2 rouges sur 9 boules.
- ② La probabilité du second tirage devient donc $\frac{2}{9}$.
 $\frac{3}{10} \times \frac{2}{9} = \frac{6}{90}$
- ③ Soit environ 0,067.
 $\frac{6}{90} \approx 0,067$
- ④ b. C'est moins que 0,09. Retirer une rouge appauvrit l'urne en rouges, ce qui rend la seconde moins probable.
- ⑤ c. Uniquement **avec remise** : l'urne retrouve son état initial, et le second tirage ignore le premier.
- ⑥ Sans remise, la probabilité du second niveau dépend du premier : c'est une probabilité **conditionnelle**.
- ⑦ L'arbre reste identique dans sa forme ; seules les valeurs portées au second niveau changent.

6 Modèle et expérience

- ① a. La fréquence observée.
 $\frac{140}{600} \approx 0,233$
- ② Le modèle équilibré prévoit $\frac{1}{6} \approx 0,167$, soit environ 100 apparitions sur 600.
- ③ b. Non, pas avec cette seule série. Un écart existe toujours entre fréquence et probabilité ; la question est de savoir s'il est trop grand pour être dû au hasard.
- ④ L'écart est ici substantiel — 140 contre 100 — mais l'affirmer demande un critère, pas une impression.
- ⑤ c. Répéter l'expérience sur d'autres séries de 600 lancers et observer si l'écart **persiste** dans le même sens.
- ⑥ Un écart qui se reproduit systématiquement dans la même direction est le signal d'un dé truqué ; un écart qui change de sens est du hasard ordinaire.
- ⑦ La loi des grands nombres ne dit pas quand conclure : elle dit seulement que la fréquence s'approche de la probabilité. Le critère de décision s'étudiera au lycée.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Décrire l'univers et vérifier l'équiprobabilité	3 pts	Appliquer la formule de comptage sans hypothèse
Retrancher l'intersection dans une réunion	4 pts	Additionner deux événements compatibles
Employer l'événement contraire quand il simplifie	3 pts	Dénombrer trois cas au lieu d'un
Multiplier le long d'un chemin, additionner entre chemins	4 pts	Additionner le long d'un chemin
Contrôler : probabilités entre 0 et 1, somme des chemins à 1	2 pts	Une probabilité supérieure à 1 non détectée