Probabilités : vocabulaire, équiprobabilité, événement contraire

Fiche de révision CRPE · 9 min de lecture · Programme de mathématiques du cycle 4 (BO n° 10 du 5 mars 2026), « Organisation et gestion de données et probabilités », « Probabilités » : cinquième (vocabulaire, équiprobabilité, répétition d'une expérience) et quatrième (probabilité d'un événement et de son contraire, expériences à deux épreuves)

Décrire une expérience aléatoire, calculer une probabilité dans un cas d'équiprobabilité, utiliser l'événement contraire : la méthode à rédiger à l'écrit de mathématiques.

Ce que l'épreuve évalue

La partie mathématiques de la première épreuve écrite comprend « plusieurs exercices ou problèmes » et évalue la connaissance des notions du programme, leur mobilisation et l'expression écrite (arrêté du 17 avril 2025, art. 18, A, 1°). Méthode du hub (l'arrêté ne l'impose pas) : décrire toutes les issues, justifier l'hypothèse d'équiprobabilité, puis calculer, en écrivant chaque étape et pas seulement le résultat.

Ce que dit le programme

Au cycle 4, le programme formalise la notion de probabilité dans le cas fini, en s'appuyant sur le langage des ensembles. Il demande d'utiliser le vocabulaire des probabilités (expérience aléatoire, issue, événement), d'attribuer des probabilités dans des cas simples d'équiprobabilité, et de répéter une expérience aléatoire pour observer des fréquences (cinquième).

En quatrième, il demande de définir le complémentaire, la réunion, l'intersection et l'ensemble vide, de calculer la probabilité d'un événement et de son contraire, et de traiter des expériences à deux épreuves (quatrième).

Le programme précise que l'équiprobabilité est une hypothèse, qui ne se démontre pas mais qui peut être jugée pertinente par un argument de symétrie. Une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1 (cycle 3, rappel).

Vocabulaire

DÉFINITION

Expérience aléatoire. Expérience dont le résultat ne peut pas être prévu avec certitude, mais dont l'ensemble des résultats possibles est connu.

Issue. Un résultat possible de l'expérience. L'ensemble de toutes les issues est l'univers, noté Ω.

Événement. Ensemble d'issues. Un événement est réalisé lorsque l'issue obtenue appartient à cet ensemble.

Exemple original

On lance un dé à six faces. L'univers est Ω = {1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6}. L'événement A « obtenir un nombre pair » est l'ensemble {2 ; 4 ; 6}.

ERREUR FRÉQUENTE

Erreur fréquente. Confondre une issue et un événement. L'issue « 4 » est un résultat ; l'événement « obtenir un nombre pair » regroupe plusieurs issues.

Équiprobabilité et calcul

DÉFINITION

Équiprobabilité. Une expérience est en situation d'équiprobabilité lorsque toutes les issues ont la même probabilité.

Dans ce cas, la probabilité d'un événement A est P(A) = (nombre d'issues favorables à A) ÷ (nombre total d'issues).

L'équiprobabilité est une hypothèse qui se justifie par un argument de symétrie : un dé équilibré, une pièce équilibrée, une boule tirée au hasard dans une urne. Elle ne se démontre pas à partir du calcul.

Exemple original : un dé équilibré

Pour l'événement A « obtenir un nombre pair », il y a 3 issues favorables (2, 4 et 6) sur 6 issues. Donc P(A) = 3 ÷ 6 = 1/2 = 0,5 (soit 50 %).

Pour l'événement B « obtenir 5 », il y a une seule issue favorable : P(B) = 1/6.

MÉTHODE

1. Décrire l'expérience et lister toutes les issues possibles.
2. Justifier l'équiprobabilité (symétrie du dé, de la pièce, tirage au hasard).
3. Compter les issues favorables à l'événement.
4. Calculer P(A) = favorables ÷ total, et écrire le résultat sous forme de fraction, de décimal ou de pourcentage.

Événement contraire

DÉFINITION

Événement contraire. L'événement contraire de A, noté $\bar{A}$, est l'ensemble des issues qui ne sont pas dans A : « A ne se réalise pas ». Sa probabilité vaut $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.

Exemple original

Dans l'exemple du dé, l'événement contraire de A « obtenir un nombre pair » est « obtenir un nombre impair », de probabilité $1 - 1/2 = 1/2$. Les deux probabilités sont égales ici, ce qui est normal : les issues paires et impaires sont aussi nombreuses.

À RETENIR

- Une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1.
- Événement impossible : probabilité 0. Événement certain : probabilité 1.
- $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.
- Une chance sur quatre correspond à une probabilité de 1/4 (0,25 ou 25 %).

Le programme demande de placer des événements sur une échelle de probabilité : obtenir pile avec une pièce équilibrée (1/2), obtenir un 6 avec un dé équilibré (1/6), obtenir un événement impossible (0), un événement certain (1).

Expériences à deux épreuves

Dans une expérience à deux épreuves (par exemple, lancer deux pièces, ou une pièce et un dé), il faut d'abord lister toutes les issues du couple de résultats.

Exemple original : deux pièces

On lance deux pièces équilibrées. Les issues possibles sont PP, PF, FP et FF (P pour pile, F pour face) : il y en a 4, équiprobables. L'événement « obtenir exactement un pile » est {PF ; FP}. Sa probabilité est $2/4 = 1/2$.

ERREUR FRÉQUENTE

Erreur fréquente. Compter les issues « deux piles », « un pile », « zéro pile » comme équiprobables. Ces trois résultats n'ont pas la même probabilité : seul le décompte des couples de résultats donne le modèle équiprobable.

Exemple original : somme de deux dés

On lance deux dés équilibrés et on note la somme des faces. Il y a 36 couples de résultats équiprobables. La somme 7 est obtenue avec 6 couples : (1 ; 6), (2 ; 5), (3 ; 4), (4 ; 3), (5 ; 2), (6 ; 1). Donc P(somme = 7) = 6/36 = 1/6.

ERREUR FRÉQUENTE

Erreur fréquente. Considérer les sommes 2, 3, …, 12 comme équiprobables (il y en a 11). Les sommes n'ont pas la même probabilité : la somme 7 est la plus probable, car elle a le plus de couples.

Probabilité et fréquence

La probabilité est un modèle ; la fréquence est un résultat observé. Quand on répète une expérience aléatoire, la fréquence d'un événement varie d'une série à l'autre, mais elle tend à se stabiliser lorsque le nombre de répétitions augmente. C'est l'idée de stabilisation des fréquences, liée à la loi des grands nombres, que le programme demande d'observer.

EXEMPLE

Pour une pièce équilibrée, on compare la fréquence de « pile » sur 10 lancers et sur 1 000 lancers : la première peut être très éloignée de 0,5, la seconde en est en général plus proche. La probabilité de « pile », elle, reste égale à 0,5 : c'est le modèle.

Il faut distinguer la situation réelle, qui est observée, du modèle probabiliste qui sert à la décrire (programme du cycle 4, introduction de la rubrique).

Pour aller plus loin

Les fréquences se calculent comme dans la fiche sur les statistiques. Les fractions servent à écrire les probabilités (voir la fiche sur les fractions).

À RETENIR

- Probabilité d'un événement dans un cas d'équiprobabilité : nombre d'issues favorables ÷ nombre total d'issues.
- Événement contraire : $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.
- Pour une expérience à deux épreuves, on liste les couples de résultats avant de compter.
- La fréquence observée se stabilise vers la probabilité quand le nombre de répétitions augmente.

Sources

1. Programme de mathématiques du cycle 4 (annexe 2 de l'arrêté du 18 février 2026, BO n° 10 du 5 mars 2026), « Organisation et gestion de données et probabilités », « Probabilités » : introduction du cycle 4 (formalisation dans le cas fini, équiprobabilité hypothèse qui ne se démontre pas, stabilisation des fréquences, loi des grands nombres) ; cinquième (automatismes : échelle de probabilité, « une chance sur quatre » ; objectifs : vocabulaire, équiprobabilité, répétition) ; quatrième (objectifs : événement, complémentaire, ensemble vide, probabilité d'un événement et de son contraire, expériences à deux épreuves), consulté le 03/11/2026
2. Programme de mathématiques du cycle 3 (BO n° 16 du 17 avril 2025, NOR MENE2504620A), « Organisation et gestion de données et probabilités », « Les probabilités » : une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1 ; calculs dans des situations simples d'équiprobabilité, consulté le 03/11/2026
3. Arrêté du 17 avril 2025 fixant les modalités d'organisation des concours de recrutement de professeurs des écoles (NOR MENH2511180A), art. 18, A, 1° (partie mathématiques de la première épreuve d'admissibilité : « plusieurs exercices ou problèmes »), consulté le 03/11/2026

Rédigée le 03/11/2026, vérifiée par un second relecteur le 07/11/2026.
