

## Fiche

### Formule de Laplace

Si les résultats de l'expérience ont la même « chance » d'aboutir (c'est-à-dire dans une situation d'équiprobabilité), alors la probabilité d'un événement A est noté  $p(A)$  et correspond au rapport :

$$p(A) = \frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{Nombres d'issues possibles}}$$

### Exemple

#### • Énoncé

On jette un dé équilibré à six faces, on regarde la face supérieure du dé.  
Quelle est la probabilité d'obtenir un numéro pair ?

#### • Solution

On dit dans l'énoncé que le dé est équilibré, donc on est dans une situation d'équiprobabilité.

On note A l'événement « Obtenir un numéro pair ».

Le nombre d'issues favorables est égal à 3 (lorsque la face supérieure indique les numéros 2, 4 ou 6).

Le nombre d'issues possibles est égal à 6 (puisque l'on a six faces).

D'après la formule de Laplace, on a :

$$p(A) = \frac{\text{Nombre d'issues favorables}}{\text{Nombres d'issues possibles}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Donc on a une chance sur deux d'obtenir un numéro pair en jetant un dé équilibré.

On dit aussi que la probabilité est égale à 0,5, ou encore à 50 %.

### Cas particuliers

Considérons un événement A.

Lorsque  $p(A) = 0$ , alors l'événement est dit **impossible**.

Lorsque  $p(A) = 1$ , alors l'événement est dit **certain**.

• On lance une pièce et on considère l'événement A : « la pièce tombe sur la tranche ».

L'issue « tomber sur la tranche » ne fait pas partie des issues possibles. Donc  $p(A) = 0$  et l'événement A est impossible.

• On lance un dé l'événement B : « la face supérieure du dé est un nombre inférieur ou égal à 6 ».

Toutes les issues possibles sont des issues favorables à l'événement YB. On a donc  $p(Y) = 1$  et l'événement B est certain.

### Propriétés

Si A est un événement d'une expérience aléatoire, on a 0

$\leq$

$p(A)$

$\leq$

1.

La somme de tous les événements élémentaires constitués à partir des issues d'une expérience aléatoire est égale à 1.

### Exemple

Lorsqu'on lance une pièce équilibrée, la probabilité d'obtenir « pile » est égale à 0,5 (1 chance sur 2).

La probabilité d'obtenir « face » est aussi égale à 0,5.

La somme des probabilités est égale à 1.

### Événement contraire

Soit A un événement. On note  $\bar{A}$  (lire A « barre ») l'événement contraire de A.

On a :  $p(A) + p(\bar{A}) = 1$

### Exemple

On lance un dé, considérons l'événement B : « la face supérieure du dé est 1 ».

L'événement contraire  $\bar{B}$  de B est « la face supérieure du dé est différente de 1 ».

On a  $p(B) = \frac{1}{6}$ . Donc  $p(\bar{B}) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ .

Il y a bien 5 issues favorables : tous les nombres 2, 3, 5, 5, 6 parmi les 6 issues possibles.

La probabilité de l'événement « la face supérieure du dé est différente de » est égale à  $\frac{5}{6}$ .

(On peut dire aussi que l'on a 5 chances sur 6 d'obtenir un numéro différent de 1 en lançant un dé équilibré).

