

# séquence 9 : Probabilités



## OBJECTIFS :

À la fin de cette séquence 9, je dois connaître...	Pour m'entraîner :		
• Les définitions de : expérience aléatoire, issue, événement	Cours partie A		
• Les définitions et propriétés des probabilités (dont équiprobabilité)	Cours partie B		
• Le vocabulaire des événements : impossible, certain, incompatibles, contraire	Cours partie C		
Je dois savoir faire...	Pour m'entraîner :		
• Utiliser le vocabulaire des probabilités à bon escient	n°1	n°6	
• Donner les issues d'une expérience aléatoire			
• Calculer la probabilité d'une issue d'une expérience aléatoire	n°2, 7, 11	n°3, 6, 8, 10, 12	n°4, 5, 9
• Calculer la probabilité d'un événement d'une expérience aléatoire			

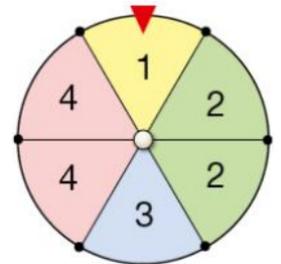
## A) Expérience aléatoire

### ♥ Définitions :

- Une expérience aléatoire est une expérience dans laquelle intervient le hasard. Il est impossible d'en prévoir le résultat.
- Une issue est le résultat d'une expérience aléatoire.
- Un événement est un ensemble d'issues d'une expérience aléatoire.

### Exemples :

- Expérience aléatoire : lancé d'un dé à 6 faces équilibré.
  - Quel est le nombre d'issues possibles ? → 6 issues possibles (1, 2, 3, 4, 5, 6).
  - Donner 2 exemples d'événements possibles :
    - « avoir un résultat pair »
    - « obtenir un nombre supérieur ou égal à 5 »
- Expérience aléatoire : on fait tourner la roue ci-contre et on relève le numéro.
  - Quel est le nombre d'issues possibles ? → 4 issues possibles (1, 2, 3, 4).
  - Donner 2 exemples d'événements possibles :
    - « avoir un résultat pair »
    - « obtenir un nombre inférieur ou égal à 3 »
- Expérience aléatoire : on lance une pièce de monnaie et on regarde la face obtenue.
  - Quel est le nombre d'issues possibles ? → 2 issues possibles (pile ou face).



## B) Probabilité d'un évènement

♥ Définition : La probabilité d'une issue ou d'un évènement est un nombre compris entre 0 et 1 (compris). La somme des probabilités de toutes les issues d'une expérience aléatoire est égale à 1.

Exemple : On lance un dé équilibré à 4 faces. Remplir le tableau ci-dessous :

Face	1	2	3	4	TOTAL
Probabilité d'obtenir cette face	$\frac{1}{4} = 0,25$	$\frac{1}{4} = 0,25$	$\frac{1}{4} = 0,25$	$\frac{1}{4} = 0,25$	$4 \times \frac{1}{4} = 1$

♥ Définition : Dans une expérience aléatoire, lorsque toutes les issues ont la même probabilité de se réaliser, on parle alors de situation d'équiprobabilité.

Exemple : Dans la tableau ci-dessous, quelles sont les situations d'équiprobabilité ?

Situation :	Équiprobable ?	Justification :
Lancé d'un dé équilibré à 6 faces	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Chaque face à la même probabilité d'être obtenue : $\frac{1}{6}$
 Nombre obtenu sur cette roue	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON	Il y a plus de chances d'obtenir 2 ou 4 que d'obtenir 1 ou 3
Tirer une lettre au hasard dans l'alphabet et obtenir une voyelle ou une consonne	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON	Il y a 6 voyelles et 20 consonnes dans l'alphabet, donc il est plus probable d'obtenir une consonne qu'une voyelle.
Lancé d'une pièce	<input checked="" type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON	Il y a autant de chances de faire pile que face : $\frac{1}{2} = 0,5$

♥ Propriété : Calcul de la probabilité d'un évènement A dans une expérience équiprobable :

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

Exemples :

- On lance un dé équilibré à 6 faces. Calculer la probabilité d'obtenir un nombre pair :
 

→ Issues possibles : 6 (1, 2, 3, 4, 5, 6)	}	⇒ Probabilité d'obtenir un nombre pair : $\frac{3}{6}$
→ Issues favorables : 3 (2, 4, 6)		
  
- Dans un jeu de cartes (de 52 cartes) on tire une carte au hasard. Calculer la probabilité d'obtenir un valet :
 

→ Issues possibles : 52 (toutes les cartes)	}	⇒ Probabilité d'obtenir un valet : $\frac{4}{52}$
→ Issues favorables : 4 (valets de chaque couleur)		

## C) Cas particuliers

Certains évènements ont une probabilité particulière :

♥ Définitions :

On dit que...	Lorsque...	Probabilité :	Exemple :
Un évènement A est <u>impossible</u>	il n'est réalisé par aucune issue de l'expérience	$p(A) = 0$	A : « Obtenir 7 » avec un dé à 6 faces
Un évènement B est <u>certain</u>	il est réalisé par toutes les issues de l'expérience	$p(B) = 1$	B : « Obtenir un nombre inférieur ou égal à 6 » avec un dé à 6 faces
2 évènements C et D sont <u>incompatibles</u>	ils ne peuvent être réalisés en même temps	$p(C \text{ ou } D) = p(C) + p(D)$	Dans une urne se trouvent des boules bleues, vertes et rouges. C : « tirer une boule verte » D : « tirer une boule rouge ».
$\bar{E}$ (« non-E ») est l' <u>évènement contraire</u> de E	$\bar{E}$ est réalisé lorsque E ne l'est pas	$p(\bar{E}) = 1 - p(E)$	On choisit un élève au hasard dans la classe E : « choisir une fille » $\bar{E}$ : « choisir un garçon »

Exemple :

1) Dans un sac, il y a 5 boules vertes, 4 boules rouges et 6 boules bleues, indiscernables au toucher. On tire une boule dans le sac. Quelle est la probabilité de tirer une boule rouge ou verte ?

On note R : « tirer une boule rouge »  $\rightarrow p(R) = \frac{4}{15}$

On note V : « tirer une boule verte »  $\rightarrow p(V) = \frac{5}{15}$

Les évènements R et V sont incompatibles, on a donc :  $p(R \text{ ou } V) = p(R) + p(V) = \frac{4}{15} + \frac{5}{15} = \frac{9}{15} = 0,6$

2) En déduire la probabilité de tirer une boule bleue :

On note B : « tirer une boule bleue ».

L'évènement B est l'évènement contraire de l'évènement « R ou V », on a donc :

$$p(B) = 1 - p(R \text{ ou } V) = 1 - 0,6 = 0,4$$

# CORRECTION

## S9 : Probabilités - Livret d'exercices

### Exercices prioritaires

#### Exercice n°1 : ✨

On lance un dé équilibré à 20 faces.

1. Quelles sont les issues de cette expérience aléatoire ?

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20

Correction :

2. Donner la probabilité de chacune de ces issues.

Chacune de ces issues a une probabilité de  $\frac{1}{20}$ .

Correction :

#### Exercice n°2 : ✨

Une boîte contient les jetons suivants :



On choisit un jeton au hasard dans la boîte.

1. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton portant la lettre A ?

→ 3 "A" } probabilité de  $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$   
→ 9 jetons

Correction :

2. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton rond ?

→ 3 ronds } probabilité de  $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$   
→ 9 jetons

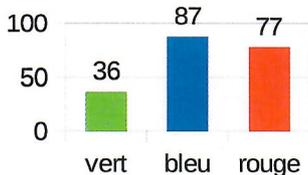
Correction :

3. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton carré portant la lettre B ?

→ 2 [B] } probabilité de  $\frac{2}{9}$   
→ 9 jetons

Correction :

#### Exercice n°3 : ✨ ✨



Une roue équilibrée est partagée en cinq secteurs identiques : un vert, deux bleus, et deux rouges. On fait tourner 200 fois cette roue et on note à chaque fois le résultat obtenu. On obtient les résultats ci-contre.

1. Déterminer la fréquence d'apparition du secteur bleu.

$f = \frac{87}{200} = 0,435$

Correction :

2. Quelle est la probabilité d'obtenir un secteur bleu lors d'un tour de roue ?

→ 2 secteurs bleus } probabilité de  $\frac{2}{5} = 0,4$   
→ 5 secteurs

Correction :

On remarque que la fréquence est proche de la proba!

#### Exercice n°4 : ✨ ✨ ✨

Au collège Jacques Brel, un élève, durant sa scolarité, peut partir une seule fois en voyage scolaire, à l'étranger ou sur le territoire français. Il a une chance sur cinq de partir en France et une chance sur 10 de partir à l'étranger. On croise un élève qui entre en Seconde et qui a fait sa scolarité dans ce collège.

Quelle est la probabilité qu'il ne soit pas parti en voyage scolaire ?

A: "parti en France" :  $p(A) = \frac{1}{5}$   
B: "parti à l'étranger" :  $p(B) = \frac{1}{10}$   
 $p(A \cup B) = p(A) + p(B) = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10} = 0,3$   
car A et B sont incompatibles.

Correction :

$p(\text{ni A ni B}) = p(\overline{A \cup B}) = 1 - p(A \cup B)$   
 $= 1 - 0,3 = 0,7$

Exercice n°5 : ✨ ✨ ✨

R B J

Une entreprise vend des bavoires sur Internet. Les trois couleurs possibles sont rouge, bleu ou jaune. L'entreprise expédie les bavoires de manière aléatoire et équiprobable.

Quelle est la probabilité pour un client commandant deux bavoires d'en recevoir 2 de la même couleur ?

Correction :

Issues:  $\left( \begin{array}{l} R-A / R-B / R-J \\ B-R / B-B / B-J \\ J-R / J-B / J-J \end{array} \right)$  9 issues  
3 favorables.  
 $\Rightarrow$  probabilité de  $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ .

Exercice n°6 : ✨ ✨ ✨

	Hommes	Femmes
Gironde	29	78
Lot-et-Garonne	17	34

Dans une journée de formation, la répartition des participants est comme ci contre.

On choisit au hasard une personne de ce groupe et on note A l'évènement : « la personne choisie est un homme ».

1. Quelle est la probabilité de l'évènement A ?

Correction :

Hommes:  $29+17=46$ . Total:  $46+78+34=158$ .  
 $p(A) = \frac{46}{158}$ .

2. Décrire par une phrase l'évènement  $\bar{A}$  et donner sa probabilité.

Correction :

$\bar{A}$ : « La personne choisie est une femme ».  
 $p(\bar{A}) = 1 - p(A) = 1 - \frac{46}{158} = \frac{112}{158}$ .

3. On note B l'évènement « la personne est une femme originaire du Lot-et-Garonne ». Calculer  $p(B)$ .

Correction :

$p(B) = \frac{17}{158}$

4. Les évènements A et B sont-ils incompatibles ?

Correction :

Oui car dans A c'est une femme alors que dans B c'est une femme.

Exercices supplémentaires

Exercice n°7 : ✨ ✨ ✨

Dans un jeu de 52 cartes, il y a quatre catégories : cœur, carreau, pique et trèfle. Dans chaque catégorie il y a 13 cartes : 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; valet ; dame ; roi ; as. On tire une carte au hasard dans un jeu de 52 cartes.

1. Quelle est la probabilité d'obtenir une carte rouge ?

Correction :

$\frac{13}{52} = \frac{1}{4}$ .

2. Quelle est la probabilité d'obtenir un valet ?

Correction :

$\frac{4}{52} = \frac{1}{13}$ .

3. Quelle est la probabilité d'obtenir un valet rouge ?

Correction :

$\frac{2}{52} = \frac{1}{26}$ .

Exercice n°8 : ✨ ✨ ✨

Une pièce a deux fois plus de chances de tomber sur « Pile » que sur « Face ». On la lance.

Quelle est la probabilité de chacune des issues ?

Correction :

Face :  $\frac{1}{3}$   
Pile :  $\frac{2}{3}$

Exercice n°9 : ✨ ✨ ✨

Des enfants réalisent un tableau aléatoire avec des gommettes bleues, jaunes et vertes. Pour cela ils lancent plusieurs fois deux dés à six faces. À chaque lancer :

- Si les deux nombres obtenus sont impairs, ils collent une gommette bleue
- Si les deux nombres obtenus sont pairs, ils collent une gommette jaune
- Si les deux nombres obtenus sont de proportions différentes, ils collent une gommette verte

Que penser des proportions de gommettes de chaque couleur sur le tableau final ?

Correction :

Issues : Pair / Pair → J    Impair / Pair → V  
Pair / Impair → V    Impair / Impair → B

Sur le tableau final, la proportion de gommettes vertes devrait être environ 2 fois plus importante que les 2 autres.

Exercice n°10 : ✨ ✨ ✨

On joue deux fois à « Pile ou Face » avec une pièce non truquée.

Quelles sont les chances d'obtenir au moins une fois « Pile » lors de ces deux lancers ?

Correction :

Issues : P/F   P/P   F/P   F/F  
Probabilité =  $\frac{3}{4} = 0,75$

Exercice n°11 : ✨ ✨ ✨

Les océans couvrent 71 % de la surface de la terre et contiennent 97,2 % du volume d'eau de notre planète. On bande les yeux à un élève et on lui demande de planter une épingle sur un globe terrestre.

Quelles est la probabilité que l'épingle soit plantée dans un océan ?

Correction :

Probabilité =  $\frac{71}{100} = 0,71$

Exercice n°12 : ✨ ✨ ✨

Un sac contient 6 jetons rouges et 2 jetons jaunes.

1. On tire au hasard un jeton, chacun ayant la même chance d'être tiré.

Correction :

a. Calculer la probabilité de tirer un jeton rouge :  $\frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0,75$

b. Calculer la probabilité de tirer un jeton jaune :  $\frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0,25$

2. On ajoute des jetons verts. Le sac contient alors 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et les verts.

Sachant que la probabilité de tirer un jeton vert est de  $\frac{1}{2}$ , combien y a-t-il de jetons verts ?

Correction :

$p(\text{vert}) = \frac{1}{2} \Rightarrow$  il y a autant de verts que de non-verts. Comme il y a 6 rouges + 2 jaunes = 8 non-verts, on a ajouté 8 verts.

## Exercices DNB – Probabilités

### Amérique du Nord 2018 :

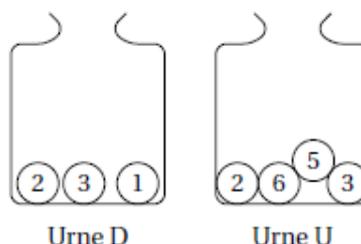
#### EXERCICE 3

15 POINTS

Deux urnes contiennent des boules numérotées indiscernables au toucher. Le schéma ci-contre représente le contenu de chacune des urnes.

On forme un nombre entier à deux chiffres en tirant au hasard une boule dans chaque urne :

- le chiffre des dizaines est le numéro de la boule issue de l'urne D;
- le chiffre des unités est le numéro de la boule issue de l'urne U.



Exemple : en tirant la boule (1) de l'urne D et ensuite la boule (5) de l'urne U, on forme le nombre 15.

1. A-t-on plus de chance de former un nombre pair que de former un nombre impair?
2. a. Sans justifier, indiquer les nombres premiers qu'on peut former lors de cette expérience.  
b. Montrer que la probabilité de former un nombre premier est égale à  $\frac{1}{6}$ .
3. Définir un évènement dont la probabilité de réalisation est égale à  $\frac{1}{3}$ .

### Métropole 2018 :

#### Exercice 3

12 points

Dans son lecteur audio, Théo a téléchargé 375 morceaux de musique. Parmi eux, il y a 125 morceaux de rap. Il appuie sur la touche « lecture aléatoire » qui lui permet d'écouter un morceau choisi au hasard parmi tous les morceaux disponibles.

1. Quelle est la probabilité qu'il écoute du rap?
2. La probabilité qu'il écoute du rock est égale à  $\frac{7}{15}$ .  
Combien Théo a-t-il de morceaux de rock dans son lecteur audio?
3. Alice possède 40 % de morceaux de rock dans son lecteur audio.  
Si Théo et Alice appuient tous les deux sur la touche « lecture aléatoire » de leur lecteur audio, lequel a le plus de chances d'écouter un morceau de rock?

### Étranger 2016 :

#### EXERCICE 6

3 points

Pour fêter son anniversaire, Pascale a acheté à la boutique deux boîtes de macarons. La boîte **numéro 1** est composée de : 4 macarons chocolat, 3 macarons café, 2 macarons vanille et 3 macarons caramel.

La boîte **numéro 2** est composée de : 2 macarons chocolat, 1 macaron fraise, 1 macaron framboise et 2 macarons vanille.

On suppose dans la suite que les macarons sont indiscernables au toucher.

1. Si on choisit au hasard un macaron dans la boîte numéro 1, quelle est la probabilité que ce soit un macaron au café?
2. Au bout d'une heure il reste 3 macarons chocolat et 2 macarons café dans la boîte numéro 1 et 2 macarons chocolat et 1 macaron fraise dans la boîte numéro 2.  
Carole n'aime pas le chocolat mais apprécie tous les autres parfums. Si elle choisit un macaron au hasard dans la boîte numéro 1, puis un second dans la boîte numéro 2, quelle est la probabilité qu'elle obtienne deux macarons qui lui plaisent?