

PROBABILITES
--------------

1°) rappels : la fréquence en statistiques

La fréquence est un nombre compris entre 0 et 1 permettant de donner la répartition des données sur les différentes valeurs d'une série statistique.

$$fréquence = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}} \quad \text{et} \quad \text{fréquence en \%} = \frac{\text{effectif}}{\text{effectif total}} \times 100$$

La somme des fréquences fait toujours 1, la somme des fréquences en % fait toujours 100.

chanteur préféré	Adèle	Nicki Minaj	Justin Bieber	Kurt Kobain	Maître Gims	TOTAL
effectif	15	20	10	25	8	78
fréquence	0,192308	0,25641026	0,128205128	0,32051282	0,102564103	1
fréquence en %	19,2	25,6	12,8	32,1	10,3	100

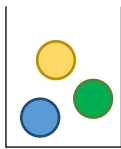


## 2°) vocabulaire des probabilités

On appelle expérience aléatoire une expérience dont on ne connaîtra le résultat que lorsqu'elle sera terminée.

Un résultat possible de l'expérience aléatoire s'appelle une issue.

L'ensemble de toutes les issues d'une expérience aléatoire s'appelle l'univers associé à l'expérience aléatoire.

Exemples :

	A	B	C
Support de l'expérience	 Une urne <u>opaque</u> avec trois boules <u>indiscernables</u> au toucher.	 Un dé à six faces <u>non truqué</u>	 Une pièce <u>équilibrée</u> avec un côté PILE et un côté FACE
Expérience aléatoire	On pioche une boule et on regarde sa couleur.	On lance le dé et on regarde le nombre obtenu.	On lance la pièce et on regarde si on a pile ou face.
Univers associé	{Jaune ; Bleue ; Verte}	{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6}	{Pile ; Face}

Dans l'exemple A, on appelle tirage le fait de piocher au hasard une boule dans l'urne.

Chacune des trois issues de l'univers a la même chance d'être réalisée que les autres : on dit que le tirage est équiprobable. On a 1 chance sur 3 d'avoir la boule jaune : on dit que la probabilité que la boule tirée soit jaune est  $\frac{1}{3}$ .

« La boule tirée est jaune ou verte » est un événement réalisé par deux issues. La probabilité de cet événement est  $\frac{2}{3}$ .  
« La boule tirée est jaune » est un événement réalisé par une seule issue : on dit que c'est un événement élémentaire.

Dans l'exemple B, l'événement « j'obtiens un nombre entre 1 et 6 » est réalisé par toutes les issues de l'univers : c'est un événement certain et sa probabilité est 1.

En revanche, l'événement « j'obtiens un 7 » n'est réalisé par aucune issue : c'est un événement impossible et sa probabilité est 0.

Une probabilité est un nombre exprimé sous forme décimale ou fractionnaire.

Une probabilité est toujours un nombre compris entre 0 et 1.

L'issue d'une expérience aléatoire ne dépend pas des résultats précédents.

On distingue :

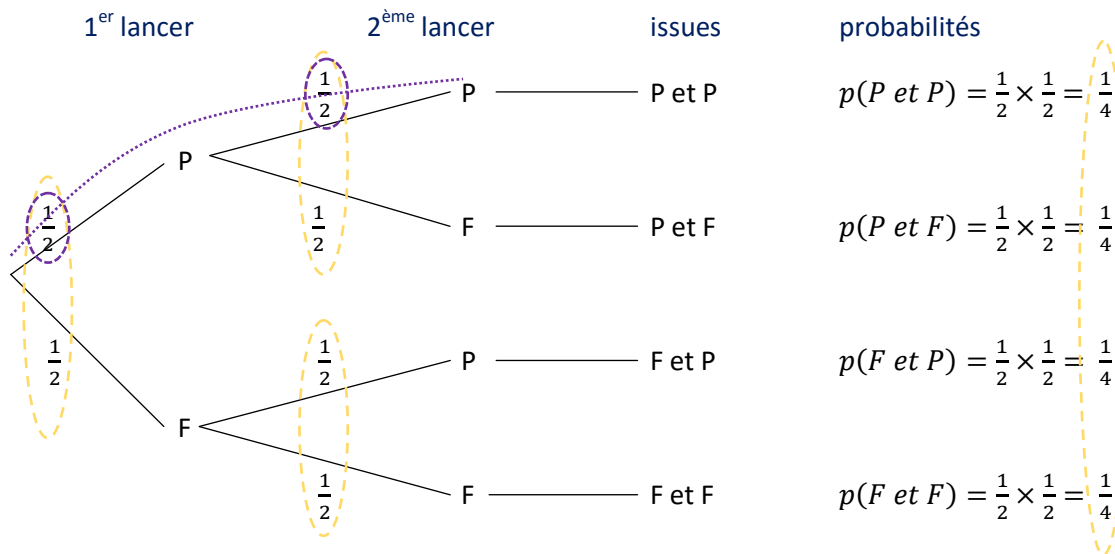
- Tirages successifs *avec remise* (dans ce cas, on pioche une boule dans l'urne, on note sa couleur, et on la remet dans l'urne avant de repiocher)
- Tirages successifs *sans remise* (dans ce cas, on pioche une boule dans l'urne, on note sa couleur, et on ne la remet pas dans l'urne avant de repiocher).

Voir exercices 22 et 23 p. 205

## 2°) Arbre pondéré

Parfois, lorsque l'on fait deux expériences consécutives, ou bien que l'on répète une expérience deux fois, on peut utiliser un outil appelé *arbre pondéré*.

Exemple : je lance deux fois une pièce de monnaie.

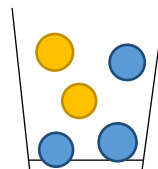


- Les probabilités s'écrivent sur les branches
- A chaque embranchement la somme des probabilités doit faire 1
- La probabilité d'une issue s'obtient en faisant le produit des probabilités rencontrées sur les branches de l'arbre lorsque l'on retourne à la racine

Dans cet exemple précis :

- Il y a 4 issues, donc 4 événements élémentaires
- C'est une situation d'équiprobabilité
- La probabilité d'avoir deux PILE est :  $\frac{1}{4}$
- La probabilité d'avoir un seul PILE est :  $\frac{2}{4}$  ou  $\frac{1}{2}$
- La probabilité de n'avoir aucune PILE est :  $\frac{1}{4}$
- La probabilité d'avoir au moins un PILE est :  $\frac{3}{4}$
- La probabilité d'avoir les deux mêmes cotés est :  $\frac{2}{4}$  ou  $\frac{1}{2}$

Exercice : on considère l'urne suivante :



On s'intéresse à la couleur de la boule.

Cas n°1 : on fait deux tirages successifs avec remise.

Cas n°2 : on fait deux tirages successifs sans remise.

Pour chacun des deux cas, construis un arbre pondéré et réponds aux questions suivantes :

- Est-ce que c'est une situation d'équiprobabilité ?
- Quelle est la probabilité d'avoir une boule de chaque couleur ?
- Quelle est la probabilité d'avoir deux boules jaunes ?
- Quelle est la probabilité d'avoir au moins une boule bleue ?
- Quelle est la probabilité de n'avoir aucune boule bleue ?
- Quelle est la probabilité d'avoir deux boules de la même couleur ?