# Probabilités

Le principe de ce cours est d'anticiper les résultats d'une **expérience aléatoire**.

*Ex : On choisit un nombre au hasard entre 20 et 40 .*

Dans un premier temps, le nombre d'**issue** possible sera fini ( on parle de probabilité discréte)

*Ex : Il y à 21 issues possibles dans l'**univers** U. On note card* $(U)$ *=21.*

Un **événement** est une partie de l'ensemble $U$ des issues possibles.

*Ex : l'evénement E=« le nombre est un multiple de trois » correspond à 7 issues.*

L'**événement complémentaire** (noté $\overline{E}$ ) contient toutes les issues qui ne sont pas dans E.

*Ex :* $\overline{E}$ *= « le nombre n'est pas un multiple de trois ». Card(* $\overline{E}$ *) = 14.*

Un **événement élémentaire** ne contient qu'une seule issue.

*Ex : B= « le nombre est 29 ». Card(B) = 1*

L'événement $A \cup B$ est réalisé si **au moins** un des événement A et B est réalisé.

*Ex: E∪B= « le nombre est un multiple de trois ou 29 ».* $card(E \cup B)$ *=8.*

L'événement $A \cap B$ est réalisé si A et B sont réalisés **tous les deux**.

*Ex: E∩B= « le nombre est un multiple de trois et 29 »=∅.* $Card(E \cap B)=0$

A chaque événement A, on associe sa **probabilité** $P(A)$ .
On en déduit pour tout événements A et B:

$$P(U)=1 \ , \ 0 \leqslant P(A) \leqslant 1 \ , \ P(A)+P(\overline{A})=1 \ , \ P(A \cup B)=P(A)+P(B)-P(A \cap B)$$

Deux événements sont dits i**ncompatibes** lorsque $P(A \cap B)=0$ .

*Ex: E et B sont incompatibes.*

Lorsque toutes les issue ont la même probabilité, on est en **situation d'équiprobabilité.**

Ex: $P(B)=\dfrac{nbr\ issues\ de\ B}{nbr\ issues\ totales} = \dfrac{card(B)}{card(U)} = \dfrac{1}{21}$

*Ex 1 : Soit A= « le nombre est pair » et C= « le nombre est un multiple de 6 ».*
*Calculer P(A), P(C), P(A∩E), P(A∩C), P(A∪E), P(A∪C), P(A∩B).*

*Ex2: Les grecs et les romains utilisaient à la place des dés des osselets d'agneau appelés «astragales».Ces astragales pouvaient retomber sur l'une de leurs 4 faces, numérotées ici de 1 à 4. pi désignant la probabilité qu'un astragale retombe sur la face numéro i , des expériences statistiques sont permis d'établir que :*

$$p_1 = p_2 \ ; \ p_3 = p_4 \ \text{ et } \ p_1 = 4\,p_3$$

*On lance un astragale.*
*1. Déterminer la loi de probabilité sur {1;2; 3;4}. (c.a.d. Les valeurs de* $p_{1,..}p_4$*)*
*2. Calculer la probabilité des événements suivants :*
*A : « obtenir un n° pair »; B : « obtenir le 1 ou le 4 »; C=A∩B et D =* $\overline{A} \cup \overline{B}$

*Ex3: On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes. On considère les événements suivants :*
*A : « la carte tirée est un pique »; B : « la carte tirée est un valet rouge »;*
*Déterminer les probabilités de A et de B.*