

# Probabilité et Statistiques

## Chapitre 0 : Introduction

Le cours est en 2 partie, chaque partie doit être réussite à 7/20 pour être validée  
Une interrogation est organisée, elle permet une dispense à 3/4 de l'examen  
mais elle doit être réussite à 12/20 ( une feuille A4 personnelle permise )

## Chapitre 1 : Les bases

### Définitions

**Une expérience aléatoire** ( =épreuve ) : épreuve ou le hasard intervient, son issue n'est donc pas connue.

$\Omega$  : ensemble des possibilités de résultats.

**événement** : sous ensemble de  $\Omega$

$\phi$  : événement impossible

### Définition de Laplace

Probabilité de l'occurrence / probabilité du total des occurrences

### Lois de probabilités intéressantes

$$A \cap B = \phi \rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(\phi) = 0$$

$$B \text{ incl } A \rightarrow P(A/B) = P(A) - P(B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) : \text{Relation de Boole}$$

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

### Probabilité conditionnelle

Probabilité de A sachant que B est réalisé :

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$P(A \cap B) = P(A|B).P(B) \quad P(A \cap B) = P(B|A).P(A)$$

### 5.3 Probabilités des causes (Théorème de Bayes)

*Une partition* : Quand la somme des probabilités vaut 1 et que les probabilités sont mutuellement exclusives.

Le cas d'une partition A,B et C avec une probabilité d'un événement D qui s'effectue dans les univers A,B,C

$$P(D) = P(D \cap A) + P(D \cap B) + P(D \cap C) = P(A).P(D|A) + P(B).P(D|B) + P(C).P(D|C)$$

Nota-bene : pour effectuer un tel calcul il peut parfois être plus simple de résoudre un exercice en réalisant un *arbre des probabilités*

Nota-bene : Si dans un exercice, on utilise "Au moins un", c'est équivalent à dire que "tout sauf rien"  $\rightarrow 1 - \text{Probabilité de ne rien avoir}$

### 5.4 Événements statistiquement indépendants

Deux événements sont statistiquement indépendants ssi :  $P(A|B) = P(A)$

Nota-bene : Une indépendance statistique n'est pas forcément vraie dans le monde réel. car la statistique est calculée sur un échantillon qui peut ne pas être représentatif