

# Principes et méthodes statistiques

William SCHMITT

2018-2019

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>1</b>
1.1	Exemples . . . . .	1
1.2	Rappel des concepts abordés l'an dernier . . . . .	1
1.3	Les deux dés . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Les statistiques</b>	<b>4</b>
2.1	Indicateurs et notations . . . . .	4
2.2	Histogrammes . . . . .	5

## 1 Introduction

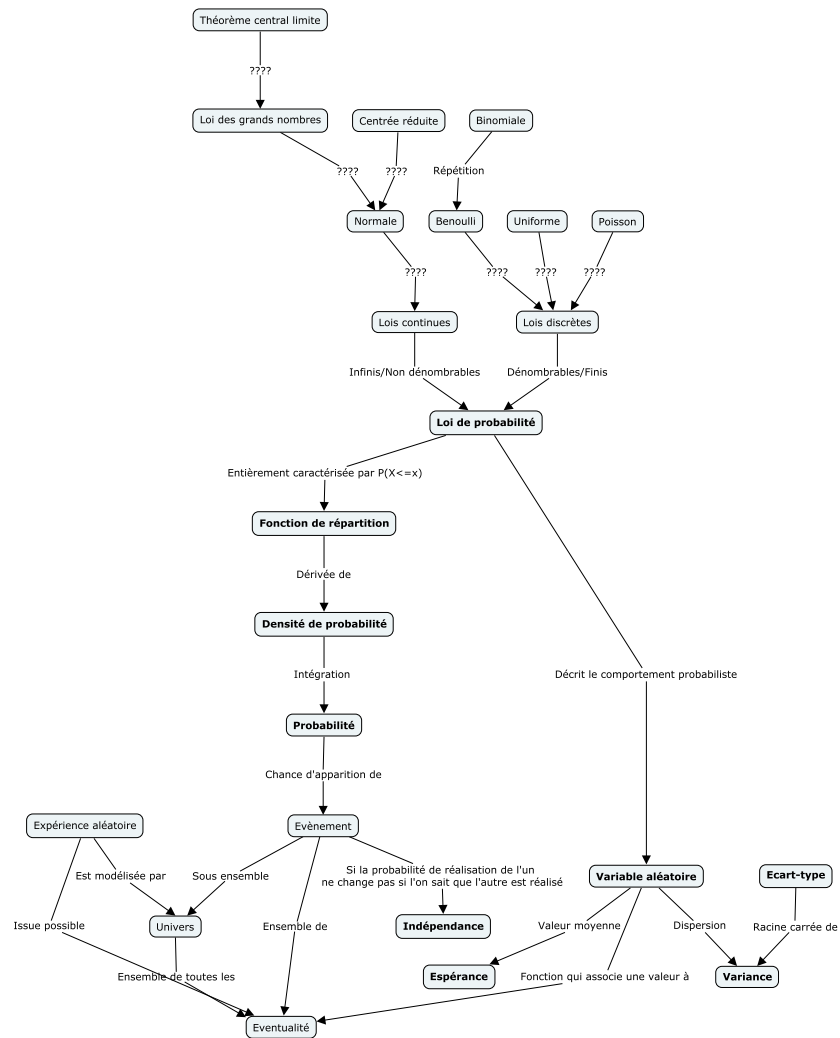
### 1.1 Exemples

**Studio de musique** Mesures de bruits pour construire un studio, la rue est au maximum à 74 dB, après 20 mesures. 74 dB est le seuil dérangeant les enregistrements. On peut calculer à la fin de ce cours la probabilité de subir des nuisances  $> 74$  dB.

**Sondage** Suite à un sondage (51/49), on peut estimer le risque à prendre pour pouvoir affirmer que le candidat annoncé gagnant sera effectivement élu.

### 1.2 Rappel des concepts abordés l'an dernier

— Lois de probabilité



- continues
  - Normale
  - Poisson
- discrètes
  - Bernoulli
  - Binomiale
  - Géométrique
- Indicateurs
  - espérance
  - variance
  - écart-type
- Fonctions génératrices (des moments)
- Fonction de répartition
- Fonction de densité
- Loi des grands nombres
- Théorème central limite
- Indépendance de variables aléatoires

### 1.3 Les deux dés

Expérience aléatoire : on lance deux dés, un rouge et un bleu, à six faces et équilibrés. On introduit les variables aléatoires suivantes :

- B : valeur du dé bleu
- R : valeur du dé rouge
- S : somme des deux valeurs

#### 1.3.1 Question

Les variables aléatoires B et R sont égales ?

- Vrai
- Faux
- Autre

#### 1.3.2 Retours

La variable aléatoire **est une fonction**, qui à chaque probabilité fait correspondre une valeur.

$$\begin{aligned}
 B : \Omega &\rightarrow \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\
 \omega &\mapsto B(\omega) \\
 (b, r) &\mapsto b
 \end{aligned}$$

Il manque un bout ici.

$$\omega = (b, r)$$

$$S \mapsto b + r$$

avec  $b$  : valeur du dé bleu,  $r$  : valeur du dé rouge.

Elles ne sont pas égales : sinon les valeurs prises seraient toujours égales. C'est-à-dire que si elles étaient égales, si le dé rouge tombait sur 1, le dé bleu tomberait également sur 1.

Elles ont néanmoins la même loi.

### 1.3.3 Indépendance

Soient deux évènements, sont-ils indépendants ?

#### Exemple 1

- $A = \{\text{Somme} = 3\}$
- $B = \{\text{Dé rouge} = 4\}$

Les évènements ne sont pas indépendants, trivialement.

#### Exemple 2

- $C = \{\text{Somme est paire}\}$
- $D = \{\text{Dé rouge pair}\}$

$C$ , comme  $D$ , sont de probabilité  $\frac{1}{2}$ . La réponse est complexe car  $D$  a une influence sur  $C$ . Néanmoins, les probabilités ne sont pas affectées : les évènements  $C$  et  $D$  sont donc bel et bien **indépendants**.

## 2 Les statistiques

### 2.1 Indicateurs et notations

#### Notations

- $n$  : nombre de données
- $x_i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) : les données
- $x_i^*$  ( $1 \leq i \leq n$ ) : les données triées dans l'ordre croissant

#### Indicateurs de localisation

- $\bar{x}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  : moyenne empirique
- Médiane empirique

### Indicateurs de dispersion

— variance empirique :  $s_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x_n})^2$

## 2.2 Histogrammes

Fréquence d'une classe :

$$\frac{\text{nombre de } x_i \text{ dans la classe}}{n}$$