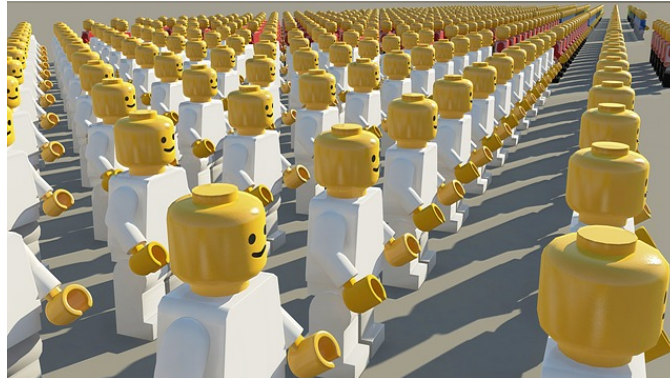


# Chapitre 4 - Pourcentage - Statistique

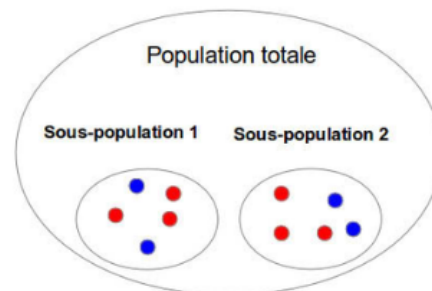


## 1 Proportion et Pourcentage

### 1.1 Population et sous-population

#### Définition

- **élément** : 1 élément (unitaire)
- **population (totale)** : tous les éléments
- **sous-population** : une sous-partie de la population



#### Définition et Propriété

$n$  est le nombre d'individu de la sous-population et  $N$  la population totale ( $P_T$ )

- **proportion d'1 sous-population** :  $p = \frac{n}{N}$
- **pourcentage d'1 sous-population** :  $\%p = \frac{n}{N} \times 100$
- **pourcentage de pourcentage** :  
Si ( $P_1$  est  $\%p_1$  de la  $P_T$ ) et ( $P_2$  est  $\%p_2$  de  $P_1$ ) Alors  $\%p = \%p_1 \times \%p_2 \div 100$  de la  $P_T$

## 2 Variations d'1 quantité

### Variation Absolue ( $V_A$ ) ou Relative ( $t$ )

#### Définition

$V$  une quantité qui varie (par exemple) au cours du temps  
 $V_I$  la valeur initiale;  $V_F$  la valeur finale

- $V_A = V_F - V_I$  qui possède la même unité que  $V_I$  ou  $V_F$
- $t = \frac{\%}{100} = \frac{V_F - V_I}{V_I}$  (qui est sans unité) : proportion de variation "relativement" à  $V_I$
- $V_F = (1 + t)V_I = (1 + \frac{\%}{100})V_I$
- cette dernière formule est la plus importante :
  - j'achète un djinn à 100 qui est e remise cumulée de 30% puis de 20%, combien je paie ?
  - est-il plus intéressant d'acheter un article qui est monté de 10% puis à baisser de 10% ou l'inverse ?

### 3 Série statistique - Indicateur

#### 3.1 Vocabulaire et Position du Problème

##### Définition

- on a une population
- cette population est constitué d'individus
- chaque individu possède des caractères (qualitatif ou quantitatif)
- un caractère quantitatif est discret (valeur) ou continue (positionné dans une classe)
- une série statistique est la liste associée à l'étude d'un caractère d'une population donnée

##### Exemple 1 : couleurs des voitures vendues

- population : voitures
- individu : 1 voiture
- caractère (qualitatif) étudié : couleur (vert, rouge, bleu, ...)
- série statistique : {bleu, vert, bleu, rouge, ...}

##### Exemple 2 : taille de chaussures vendues

- population : chaussure
- individu : 1 taille
- caractère (quantitatif discret) étudié : taille (36, 37, 38, ...)
- série statistique : {38, 43, 36, 39, 38 ...}

##### Exemple 3 : durée d'appels téléphonique

- population : appel téléphonique
- individu : 1 appel
- caractère (quantitatif continue) étudié : durée d'un appel ; de 0 à 5h
- série statistique : {10s, 3min20s, 1h20min ...}

### Intérêt des Indicateurs et Calcul

- l'intérêt est de résumer l'information  
(imaginez si votre série statistique possède 1 million de valeurs ...)
- tous les calculs sont en général faits par votre calculatrice ou par ordinateur  
il faut donc apprendre à se servir de la calculatrice

## 3.2 Indicateur de Position

### Définition

- **moyenne** : 3 formules à connaître (normale, pondérée et fréquence)
- **médiane** : valeur qui coupe la série statistique en 2 morceaux de même taille **une fois triée par ordre croissant** (pour un nombre pair de valeur, prendre la moyenne des 2 valeurs)
- **mode** : valeur la plus fréquente
- **étendue** = max - min

## 3.3 Indicateur de Dispersion

### Définition

- $Q_1$  : **première** valeur de la série qui permet d'avoir à sa gauche ( $Q_1$  inclus) au moins 25% des valeurs
- $Q_3$  : **première** valeur de la série qui permet d'avoir à sa gauche ( $Q_3$  inclus) au moins 75% des valeurs
- **min** , **max**
- **variance** = moyenne des carrés des écarts
- **écart type** = racine de la variance (traduit comment cela "bouge" autour de la moyenne)

## 4 Un peu de python

- 4.1 **Algorithme 1 à chercher : pour des données réelles ou issues d'une simulation, lire et comprendre une fonction écrite en Python renvoyant la moyenne m, l'écart type s, et la proportion d'éléments appartenant à  $[m-2s, m+2s]$**

---

```

1 from math import sqrt
2 def stats(tableau):
3     n=len(tableau) #0n mesure la taille du tableau
4     m=sum(tableau)/n #calcul de la moyenne
5     tableau2=[(x-m)**2 for x in tableau] #0n crée le tableau des ←
        carrés des écarts à la moyenne
6     variance=sum(tableau2)/n #Calcul de la variance
7     s=sqrt(variance) #Calcul de l'ecartype
8     a=m-2*s
9     b=m+2*s
10    compteur=0
11    for i in range(n):
12        if tableau[i]<=b and tableau[i]>=a:
```

```
13         compteur+=1
14     proportion=compteur/n
15     return [m,s,proportion] #On renvoie un tableau qui contient la ↵
    moyenne, l'écart-type et la proportion d'éléments appartenant à↵
    [m-2s,m+2s].
```

---

Après avoir compilé le code, on tape dans la console :

- `tableau=[i**2 for i in range(100)]`
- `stats(tableau)`

#### 4.2 Algorithme 2 à chercher : lire et comprendre une fonction Python renvoyant le nombre ou la fréquence de succès dans un échantillon de taille $n$ pour une expérience aléatoire à deux issues

---

```
1 from random import*
2 def nb_succes(n,p):
3     #n est le nombre de simulations
4     #p est la probabilité testée
5     c=0
6     for k in range(1,n+1):
7         t=random()
8         if t<p:
9             c=c+1
10    return c
```

---