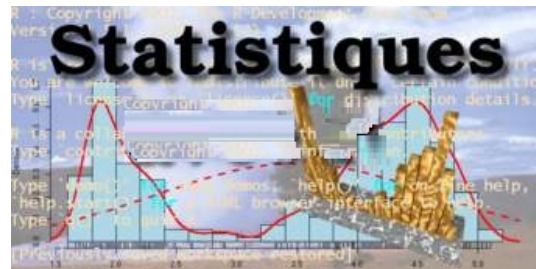


STATISTIQUE DESCRIPTIVE

Cours-MATH2MATIQUE



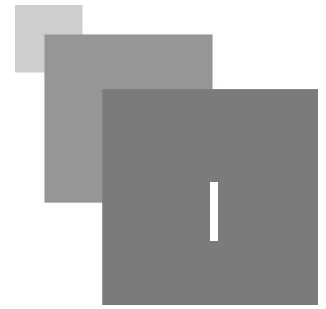
Moufida Tabet

Table of contents



I - Chapitre 2: Représentations graphiques	3
1. Variables qualitatives	4
1.1. <i>Diagramme en barre ou tuyaux d'orgue</i>	4
1.2. <i>Diagramme en secteurs ou «camembert»</i>	5
2. Variables quantitatives	6
2.1. <i>Diagrammes différentiels</i>	7
2.2. <i>Diagrammes cumulatifs</i>	10

Chapitre 2: Représentations graphiques



Variables qualitatives

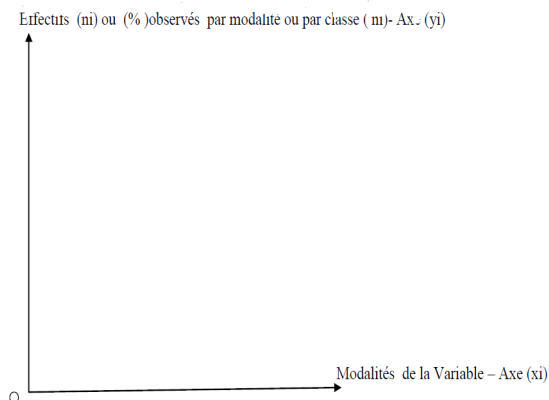
4

Variables quantitatives

6

- Lorsqu'on observe un caractère sur des individus, les tableaux de chiffres définis précédemment sont peu parlant. Ils sont cependant très utiles pour construire des graphiques divers, qui permettent d'un seul coup d'œil d'avoir une idée de la manière dont se répartissent les individus
- Le choix du type de graphe dépend de la nature des variables.
- Un graphique comprend trois parties:
 - Un Titre : il doit être identique à celui du tableau dont il est issu.
 - Des coordonnées :
 - Axes : les modalités de la variable sur l'axe (x) et les effectifs (ni) ou les fréquences (%) sur l'axe des (y).

Les Échelles souvent arithmétiques , la valeur 0 au point de rencontre des axes



1. Variables qualitatives

Diagramme en barre ou tuyaux d'orgue

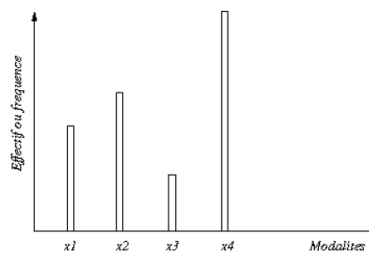
4

Diagramme en secteurs ou «camembert».

5

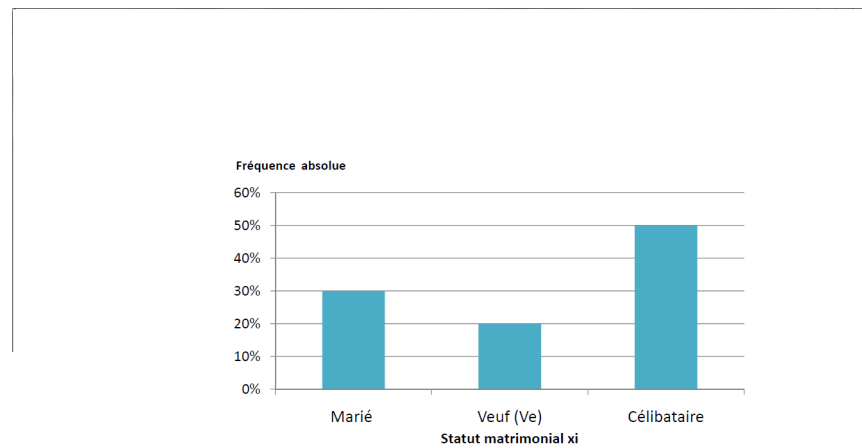
1.1. Diagramme en barre ou tuyaux d'orgue

- les modalités de la variable sont placées sur une droite horizontale (attention: ne pas orienter cette droite car les modalités ne sont pas mesurables et il n'y a donc pas de relation d'ordre entre elles).
- Les effectifs ou les fréquences sont placées sur un axe vertical. La hauteur du bâton est proportionnelle à l'effectif.
- Les tuyaux ont une certaine épaisseur pour qu'il n'y ait pas de confusion avec les diagrammes en bâtons réservés à la variable quantitative discrète.
- Il doit y avoir un espace entre les tuyaux pour ne pas les confondre avec les histogrammes réservés aux variables quantitatives continues.



Exemple

Distribution fréquentielle d'une population selon le statut matrimonial



1.2. Diagramme en secteurs ou «camembert».

- L'effectif total est représenté par un disque.
- Chaque modalité est représentée par un secteur circulaire dont la surface (pratiquement : l'angle au centre) est proportionnelle à l'effectif correspondant

Note

Si ce type de graphique est couramment utilisé dans les médias, c'est une très mauvaise représentation car il présente un risque d'interprétation : l'œil distingue moins bien les différences entre secteurs (d'un camembert) qu'entre hauteurs (d'un diagramme en barre).

Example

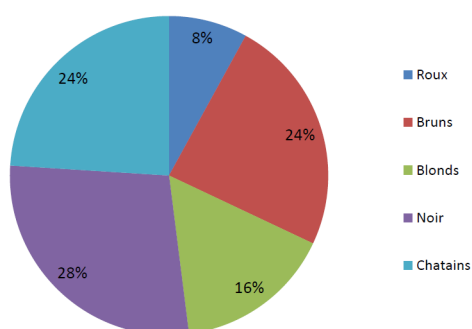
Tableau: Répartition de 25 Sujets en fonction de la couleur des cheveux

couleur des cheveux	Effectifs (n_i)	Fréquence (%)
Roux	2	8
Bruns	6	24
Blonds	4	16
Noir	7	28
Châtains	6	24

Tableau :Angles de mesures proportionnels aux fréquences des classes

couleur des cheveux	Effectifs (n_i)	Fréquence (%)	Angle
Roux	2	8	29°
Bruns	6	24	86°
Blonds	4	16	101°
Noir	7	28	58°
Châtains	6	24	86°

Répartition de 25 Sujets en fonction de la couleur des cheveux



2. Variables quantitatives

Diagrammes différentiels

7

Diagrammes cumulatifs

10

Avant toute tentative de représentation, il y a lieu de distinguer entre variable discrète et variable classée (regroupements en classes). Si pour une variable continue le regroupement en classes est nécessaire, lorsque les modalités d'une variable discrète sont trop nombreuses il est préférable de regrouper des modalités pour obtenir une variable classée, afin que les graphiques synthétisent l'information et restent lisibles.

On considère une variable statistique quantitatives X prenant ses valeurs parmi K modalités ou classes x_1, \dots, x_K . On suppose les modalités (ou classes) ordonnées telles que $x_1 < x_2 < \dots < x_K$. On utilise le tableau de fréquence pour

construire les graphiques définis par la suite. Deux types de graphiques sont intéressants à représenter :

- Les diagrammes différentiels qui mettent en évidence les différences d'effectifs (ou de fréquences) entre les différentes modalités ou classes.
- les diagrammes cumulatifs qui permettent de répondre aux questions du style «combien d'individus ont pris une valeur inférieure (ou supérieure) à tant ?».

2.1. Diagrammes différentiels

Variables discrètes

Pour les caractères quantitatifs discrets, la représentation graphique différentielle est le diagramme en bâtons où la hauteur des bâtons correspond à l'effectif n_k (ou la fréquence relative f_k) associé à chaque modalité du caractère x_k .

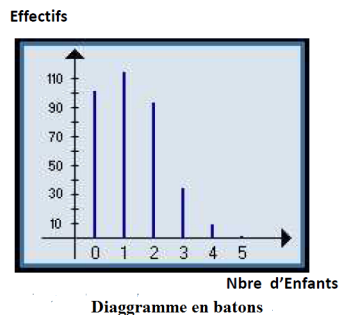
- Les valeurs discrètes prises par les modalités sont placées sur l'axe des abscisses, ordonnées comme il se doit.
- Les effectifs ou fréquences sont placées sur l'axe des ordonnées.
- Les axes sont fléchés.
- La hauteur du bâton est proportionnelle à l'effectif ou la fréquence.

Example

L'exemple du nombre d'enfant par famille est représenté sur le graphe ci-dessous

Nombre d'Enfants	Nombre de Famille ayant
(x_i)	ce nombre d'Enfant (n_i)
0	103
1	115
2	95
3	35
4	10
5	2

Distribution du nombre d'enfant par famille



Warning

bien faire des bâtons et non des tuyaux ou des histogrammes.

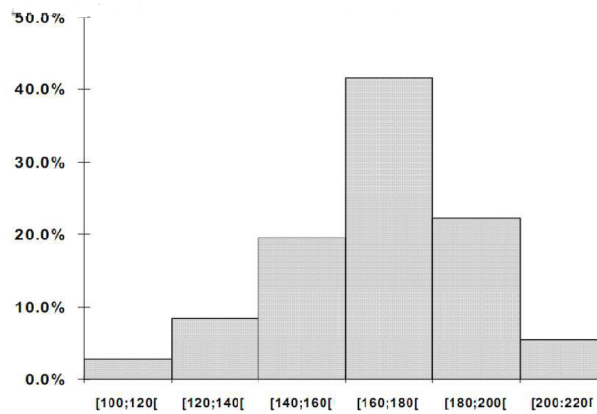
Variables continue

Lorsque les caractères quantitatifs sont continus, on utilise l'histogramme. Un histogramme est ensemble de rectangles contigus où chaque rectangle associé à chaque classe a une surface proportionnelle à l'effectif (fréquence) de cette classe. Si les classes sont d'amplitudes égales, alors la hauteur des rectangles est proportionnelle à l'effectif de la classes. Avant toute construction d'histogramme, il faut donc regarder si les classes sont d'amplitudes égales ou non.

Example

Distribution fréquentielle de la taille (Cm) de 36 plantes

Taille (Cm) (x_i)	Centre de classe	Effectifs (n_i)	Fréquences (%)
[100-120[	110	1	2,8
[120-140[	130	3	8,3
[140-160[	150	7	19,4
[160-180[	170	15	41,7
[180-200[	190	8	22,2
[200-220[	210	2	5,6

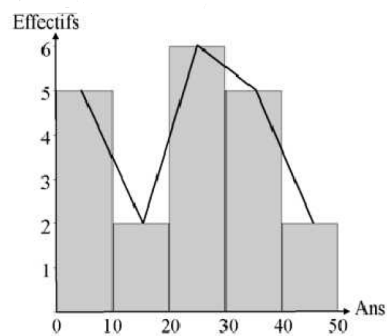


Note

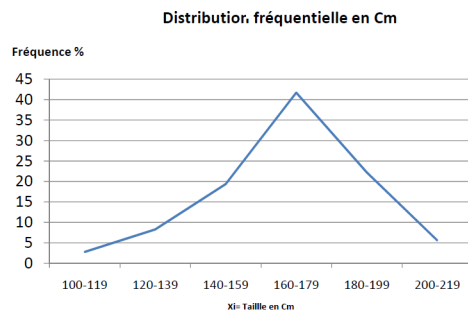
- Les polygones de fréquences : Est aussi une représentation graphique de la variable quantitative continue.
- Le polygone est obtenu à partir de l'histogramme en rejoignant le point milieu du sommet de chaque rectangle au milieu du sommet du rectangle adjacent.

Exemple

D'après l'exemple précédente

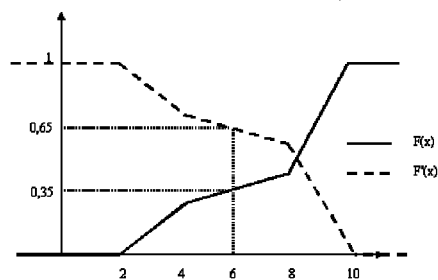


Histogramme et polygone de fréquence



2.2. Diagrammes cumulatifs

Les diagrammes cumulatifs permettent de visualiser l'évolution des fréquences cumulées ou des effectifs cumulés. On utilise en général la fonction de répartition empirique dont la courbe correspond à l'évolution des fréquences cumulées. Elle se définit de la même manière pour les variables quantitatives continues ou discrètes.



Note

les deux courbes sont symétriques par rapport à un axe horizontal d'ordonnée $n/2$

pour les effectifs, $\frac{1}{2}$ pour les fréquences.

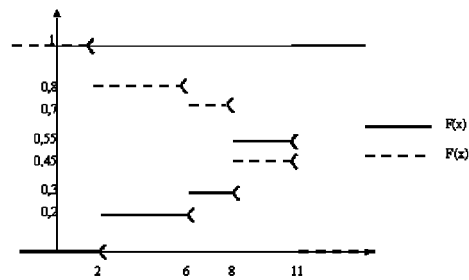
- On utilise l'effectif (fréquence) cumulé croissant pour répondre aux questions du style :
Quel est le nombre (%) d'individus dont la valeur du caractère est inférieure ou égale à x ?
- On utilise l'effectif (fréquence) cumulé décroissant pour répondre aux questions du style :
Quel est le nombre (%) d'individus dont la valeur du caractère est strictement supérieure à x ?

👉 Example

Se souvenir:

(au plus x) équivalent à $(\leq x)$ donc utiliser $N(x)$ ou $F(x)$

(plus que x) équivalent à $(> x)$ donc utiliser $N'(x)$ ou $F'(x)$



- (au plus 6) équivalent à (< 6) donc on pourra lire la fréquence cumulée croissante en 6, c.-à-d $F(6) = 0,3$

- (plus de 6) équivalent à (> 6) donc on pourra lire la fréquence cumulée décroissante en 6, c.à.d. $F'(6) = 0,7$