

STATISTIQUE I

S1 - Module M5

Filière: Sc. Économiques- Gestion

PARTIE 1: Les Séries Simples

Chapitre 1 : Tableaux statistiques et représentations graphiques

Driss TOUIJAR

Faculté des Sc. Juridiques, Économiques et Sociales
Département des Sc Économiques et de Gestion- Fès



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendence Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES
 - CH 1 : Ajustement linéaire et Corrélation



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES
 - CH 1 : Ajustement linéaire et Corrélation
- Partie 3 : Les INDICES



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES
 - CH 1 : Ajustement linéaire et Corrélation
- Partie 3 : Les INDICES
 - CH 1 : Les Indices élémentaires et synthétiques



LE PROGRAMME

- **Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES**
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- **Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES**
 - CH 1 : Ajustement linéaire et Corrélation
- **Partie 3 : Les INDICES**
 - CH 1 : Les Indices élémentaires et synthétiques
- **Partie 4 : Les SÉRIES CHRONOLOGIQUES**



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES
 - CH 1 : Ajustement linéaire et Corrélation
- Partie 3 : Les INDICES
 - CH 1 : Les Indices élémentaires et synthétiques
- Partie 4 : Les SÉRIES CHRONOLOGIQUES
 - CH 1 : L'analyse des séries chronologiques



LE PROGRAMME

- Partie 1 : Les SÉRIES SIMPLES
 - CH 1 : Tableaux Stat et Représentations Graphiques
 - CH 2 : Paramètres de Tendance Centrale
 - CH 3 : Paramètres de Dispersion et de Concentration
- Partie 2 : Les SÉRIES DOUBLES
 - CH 1 : Ajustement linéaire et Corrélation
- Partie 3 : Les INDICES
 - CH 1 : Les Indices élémentaires et synthétiques
- Partie 4 : Les SÉRIES CHRONOLOGIQUES
 - CH 1 : L'analyse des séries chronologiques
 - CH 2 : Méthodes d'étude d'une série chronologique



Bibliographie I



Pierre-André CORNILLON, Arnaud GUYADER, and François HUSSON.

Statistiques avec R.

Paris : PUR cop edition, 2012.



François HUSSON, SEBASTIEN LE, and J PAGES.

Analyse de données avec R.

Paris : PUR cop edition, 2009.



Bibliographie II



Pierre LAFAYE de MICHEAUX, Rémy DROUILHET,
and Benoit LIQUET.

*Le logiciel R - Maîtriser le langage - Effectuer des
analyses (bio)Statistiques.*

Springer-Verlag 2 ème edition, 2014.



Driss TOUIJAR.

*Statistique Descriptive Cours, Exercices et Examens
corrigés, avec mise en oeuvre sous R.*

Octobre 2016.



Le LIVRE

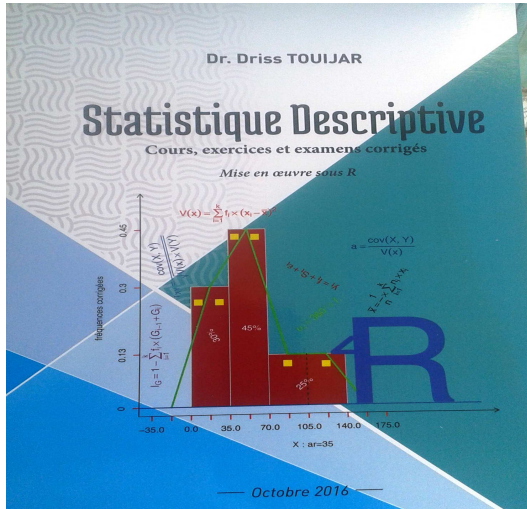


Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

1 Introduction Générale



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

1 Introduction Générale

2 Généralités

- Population et Caractères
 - Définitions
- Effectif Fréquence



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

1 Introduction Générale

2 Généralités

- Population et Caractères
 - Définitions
- Effectif Fréquence
 - Définitions



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C
- 4 Représentations Graphiques



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C
- 4 Représentations Graphiques
 - Caractère Qualitatif



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C
- 4 Représentations Graphiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D



Table des matières : Partie 1- Chapitre 1

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C
- 4 Représentations Graphiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C



Avertissement

Ce document est un support de Cours et non pas Le Cours.

Par conséquent, votre présence aux séances du cours est indispensable pour mieux cerner le programme de la Statistique Descriptive...



Avertissement

Ce document est un support de Cours et non pas Le Cours.

Par conséquent, votre présence aux séances du cours est indispensable pour mieux cerner le programme de la Statistique Descriptive...



la Statistique et Les Statistiques

- Le mot **statistique** désigne à la fois un ensemble de données d'observations et l'activité qui consiste dans leur recueil, leur traitement et leur interprétation.



la Statistique et Les Statistiques

- Le mot **statistique** désigne à la fois un ensemble de données d'observations et l'activité qui consiste dans leur recueil, leur traitement et leur interprétation.
- D'une façon plus précise :
On désigne par **les statistiques**, un ensemble de données ou d'informations relatives à un phénomène ou à un processus donné.



la Statistique et Les Statistiques

Exemples

- la population marocaine en 2014



la Statistique et Les Statistiques

Exemples

- la population marocaine en 2014
- l'évolution des entreprises



la Statistique et Les Statistiques

Exemples

- la population marocaine en 2014
- l'évolution des entreprises
- des emplois...



la Statistique et Les Statistiques

- Par contre **La statistique** est en général, un ensemble de méthodes scientifiques qui servent à décrire et à analyser des données. Elles nous permettent aussi de tirer des conclusions et de prendre des décisions et aussi de faire des prévisions.



la Statistique et Les Statistiques

- Par contre **La statistique** est en général, un ensemble de méthodes scientifiques qui servent à décrire et à analyser des données. Elles nous permettent aussi de tirer des conclusions et de prendre des décisions et aussi de faire des prévisions.
- En ce qui concerne ce semestre, on se contentera d'étudier la méthode descriptive :



la Statistique et Les Statistiques

- Par contre **La statistique** est en général, un ensemble de méthodes scientifiques qui servent à décrire et à analyser des données. Elles nous permettent aussi de tirer des conclusions et de prendre des décisions et aussi de faire des prévisions.
- En ce qui concerne ce semestre, on se contentera d'étudier la méthode descriptive : c'est une méthode qui vise à décrire des ensembles nombreux ; d'où l'appellation : **statistique descriptive**.



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie
Économie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie
Économie épidémiologie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie
Économie épidémiologie gestion



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie
Économie épidémiologie gestion médecine



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie
Économie épidémiologie gestion médecine météorologie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie Économie épidémiologie gestion médecine météorologie physique



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie
Économie épidémiologie gestion médecine météorologie
physique psychologie



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie Économie épidémiologie gestion médecine météorologie physique psychologie sciences politiques .



la Statistique et Les Statistiques

Elle a pour objet de présenter les données sous forme de tableaux et de graphiques et de les résumer en quelques valeurs numériques appelée **caractéristiques**.

Domaines d'application :

Actuellement, la Statistique est considérée comme l'un des meilleurs outils de la recherche scientifique. En effet, on fait appel aux méthodes statistiques dans presque tous les secteurs de l'activité humaine :

- Agronomie astronomie balistique biologie démographie Économie épidémiologie gestion médecine météorologie physique psychologie sciences politiques ... ,etc.



Plan

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C
- 4 Représentations Graphiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D



Population

Définition 1

La population est un ensemble d'objets ou de personnes sur lesquelles porte une étude



Population

Définition 1

La population est un ensemble d'objets ou de personnes sur lesquelles porte une étude

Exemples

- Les habitants d'un quartier

Population

Définition 1

La population est un ensemble d'objets ou de personnes sur lesquelles porte une étude

Exemples

- Les habitants d'un quartier
- Les salariés d'une entreprise

Population

Définition 1

La population est un ensemble d'objets ou de personnes sur lesquelles porte une étude

Exemples

- Les habitants d'un quartier
- Les salariés d'une entreprise
- La population des P.M.E. du Maroc

Population

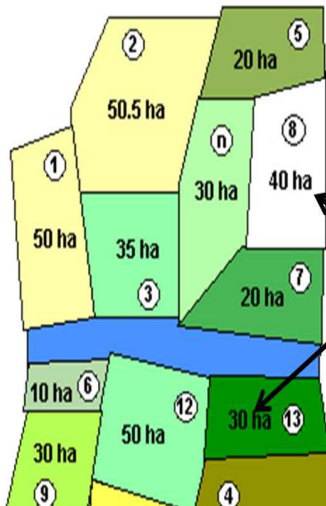
Définition 1

La population est un ensemble d'objets ou de personnes sur lesquelles porte une étude

Exemples

- Les habitants d'un quartier
- Les salariés d'une entreprise
- La population des P.M.E. du Maroc
- Les voitures immatriculés au Maroc

Exemple : Type de population



Selon la taille

Individu-Échantillon-Taille

Définition 2

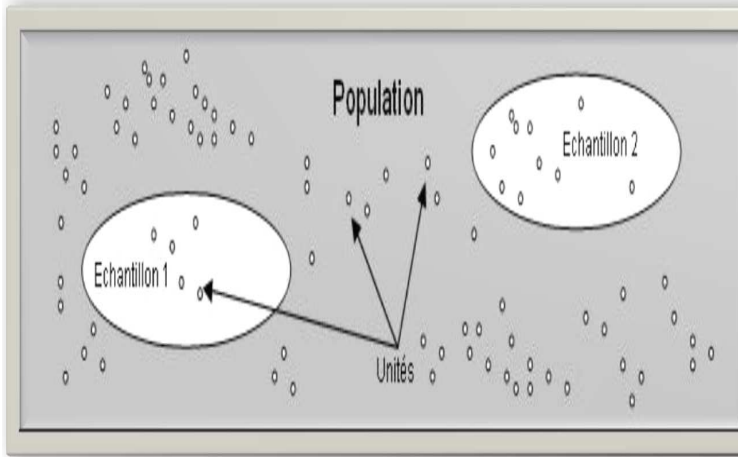
Les éléments qui composent une population sont appelés des Individus (ou unités Statistiques). Un sous-ensemble d'une population est appelé Échantillon.

Définition 3

La taille d'une population est le nombre d'individus qui la composent.



Individu-Échantillon-Taille



Caractères

Définition 4

Un caractère est un critère relatif auquel on observe les individus d'une population



Caractères

Définition 4

Un caractère est un critère relatif auquel on observe les individus d'une population

Exemples

- nb d'enfants

Caractères

Définition 4

Un caractère est un critère relatif auquel on observe les individus d'une population

Exemples

- nb d'enfants
- L'age

Caractères

Définition 4

Un caractère est un critère relatif auquel on observe les individus d'une population

Exemples

- nb d'enfants
- L'age
- Le salaire

Caractères

Définition 4

Un caractère est un critère relatif auquel on observe les individus d'une population

Exemples

- nb d'enfants
- L'age
- Le salaire
- La note...

Type de Caractères

A

chaque individu, on attribut un ou plusieurs caractères qui peuvent être soit **quantitatifs** : s'ils sont **mesurables**

Type de Caractères

A

chaque individu, on attribut un ou plusieurs caractères qui peuvent être soit **quantitatifs** : s'ils sont **mesurables**

Exemples

- nb d'enfants par ménage

Type de Caractères

A

chaque individu, on attribut un ou plusieurs caractères qui peuvent être soit **quantitatifs** : s'ils sont **mesurables**

Exemples

- nb d'enfants par ménage
- PIB

Type de Caractères

A

chaque individu, on attribut un ou plusieurs caractères qui peuvent être soit **quantitatifs** : s'ils sont **mesurables**

Exemples

- nb d'enfants par ménage
- PIB
- Salaire,...

Type de Caractères

Ou **qualitatifs** : **sinon**



Type de Caractères

Ou **qualitatifs** : **sinon**

Exemples

- Opinion politique,



Type de Caractères

Ou **qualitatifs** : **sinon**

Exemples

- Opinion politique,
- **sexe**,



Type de Caractères

Ou **qualitatifs** : **sinon**

Exemples

- Opinion politique,
- sexe,
- état matrimonial,...



Modalités

Définition 5

Une valeur que peut prendre un **caractère** s'appelle **modalité** .

Un caractère qualitatif peut être soit :

- **Ordinal** : si ses modalités peuvent être naturellement ordonnées

Modalités

Définition 5

Une valeur que peut prendre un **caractère** s'appelle **modalité** .

Un caractère qualitatif peut être soit :

- **Ordinal** : si ses modalités peuvent être naturellement ordonnées
- **Nominal** : sinon

Modalités

Exemples : Cas Ordinal

satisfaction plus ou moins grande après l'achat d'un produit.



Modalités

Exemples : Cas Ordinal

satisfaction plus ou moins grande après l'achat d'un produit.

Exemples : Cas nominal

état matrimoniale



Modalités

Exemples : Cas Ordinal

satisfaction plus ou moins grande après l'achat d'un produit.

Exemples : Cas nominal

état matrimoniale , CSP



Modalités

Exemples : Cas Ordinal

satisfaction plus ou moins grande après l'achat d'un produit.

Exemples : Cas nominal

état matrimoniale , CSP , ...



Variable Statistique

On appelle **variable statistique**, un caractère **quantitatif**.



Variable Statistique

On appelle **variable statistique**, un caractère **quantitatif**.

On distingue **deux sortes** de variables statistiques :



VSD

Les variables statistiques **discrètes** (notées : v.s.d.) : se sont des variables dont l'ensemble des modalités est un **ensemble discret** (la variable ne peut prendre que des valeurs **isolées** d'un intervalle).

VSD

Les variables statistiques **discrètes** (notées : v.s.d.) : se sont des variables dont l'ensemble des modalités est un **ensemble discret** (la variable ne peut prendre que des valeurs **isolées** d'un intervalle).

Exemples : VSD

Pour le nombre d'enfants par ménage l'ensemble des modalités peut être **$\{0, 1, 2, 3, 4\}$**

VSC

Les variables statistiques **continues** (v.s.c.) : dans ce cas, l'ensemble des modalités est un **ensemble continu** ; la variable peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle.



VSC

Les variables statistiques **continues** (v.s.c.) : dans ce cas, l'ensemble des modalités est un **ensemble continu** ; la variable peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle.

Exemples : VSC

Salaire,



VSC

Les variables statistiques **continues** (v.s.c.) : dans ce cas, l'ensemble des modalités est un **ensemble continu** ; la variable peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle.

Exemples : VSC

Salaire, âge,



VSC

Les variables statistiques **continues** (v.s.c.) : dans ce cas, l'ensemble des modalités est un **ensemble continu** ; la variable peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle.

Exemples : VSC

Salaire, âge, taille,



VSC

Les variables statistiques **continues** (v.s.c.) : dans ce cas, l'ensemble des modalités est un **ensemble continu** ; la variable peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle.

Exemples : VSC

Salaire, âge, taille, poids



VSC

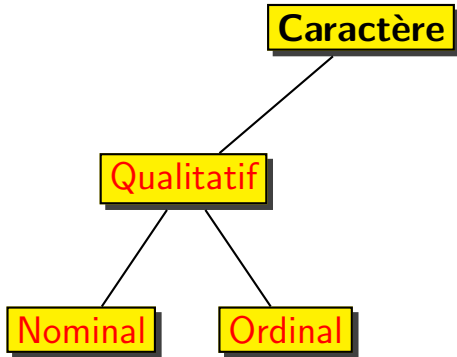
Les variables statistiques **continues** (v.s.c.) : dans ce cas, l'ensemble des modalités est un **ensemble continu** ; la variable peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle.

Exemples : VSC

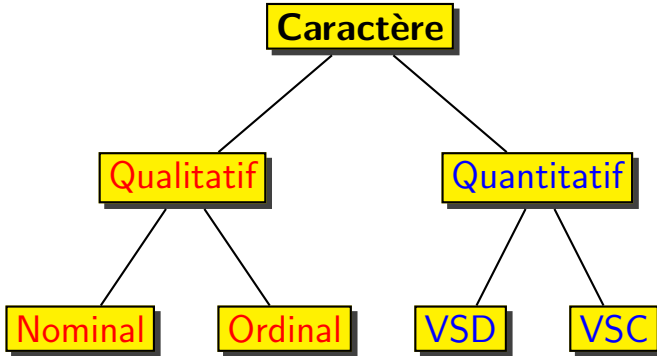
Salaire, âge, taille, poids ,... etc.



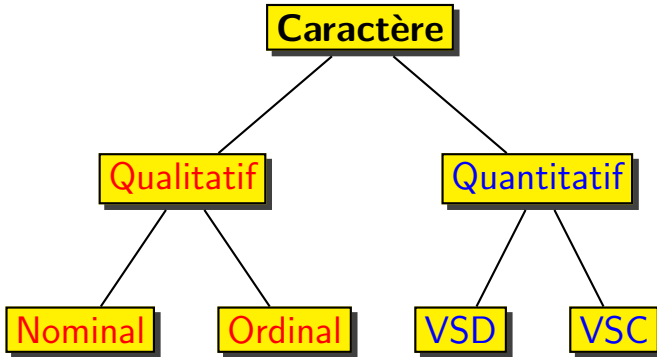
Organigramme



Organigramme



Organigramme



A quelle Filière vous appartenez ?

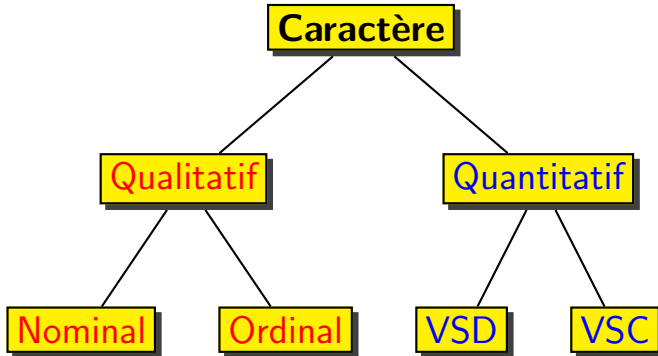
Sc.Economiques Gestion

Droit Privé

Droit Publique



Organigramme



A quelle Filière vous appartenez ?

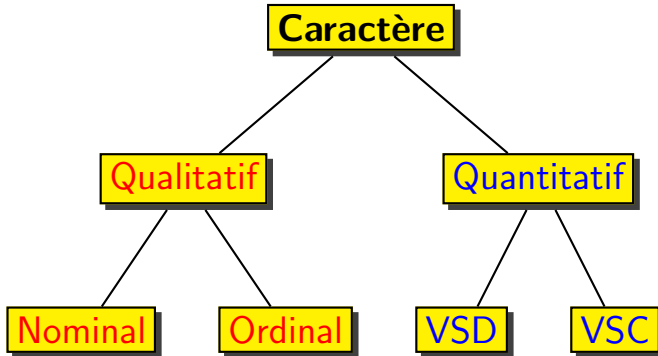
Sc.Economiques Gestion
Droit Privé
Droit Public

Etes-vous satisfait du cours de Stat ?

Pas du tout
Satisfait
Très Satisfait



Organigramme



A quelle Filière vous appartenez ?

Sc.Economiques Gestion
Droit Privé
Droit Public

Etes-vous satisfait du cours de Stat ?

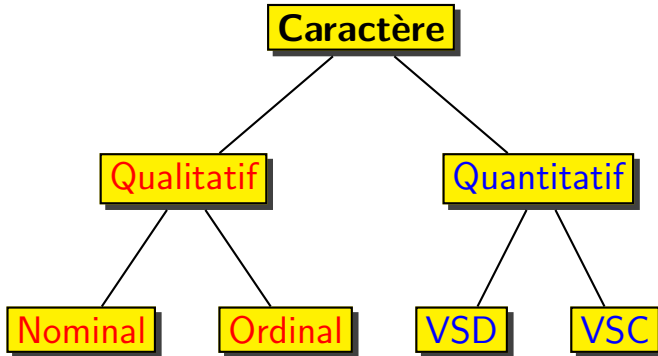
Pas du tout
Satisfait
Très Satisfait

Combien avez-vous de frères et sœurs ?

0
1
2+



Organigramme



A quelle Filière vous appartenez ?

Sc.Economiques Gestion
Droit Privé
Droit Public

Etes-vous satisfait du cours de Stat ?

Pas du tout
Satisfait
Très Satisfait

Combien avez-vous de frères et sœurs ?

0
1
2+

Quel âge as-tu ?

17 ; 18
18 ; 19
19 ; 22



Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3, 5,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3, 5, 14,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3, 5, 14, 8,

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3, 5, 14, 8, 7.

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3, 5, 14, 8, 7.

- On l'appelle la série brute.

Exemple :

On observe, au cours d'une semaine, 20 machines selon le nombre de pièces défectueuses produites :

8, 16, 9, 33, 14, 5, 3, 7, 10, 7, 9, 9, 3, 8,
3, 3, 5, 14, 8, 7.

- On l'appelle la **série brute**.
- La **taille** de cette population est donc :
 $n = 20$

Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , 5 , 3 , 7 , 10 , 7 , 9 , 9
, 3 , 8 , 3 , 3 , 5 , 14 , 8 , 7.



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , 5 , 3 , 7 , 10 , 7 , 9 , 9
, 3 , 8 , 3 , 3 , 5 , 14 , 8 , 7.

3,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , 5 , ~~3~~ , 7 , 10 , 7 , 9 , 9
, ~~3~~ , 8 , 3 , 3 , 5 , 14 , 8 , 7.

3, 3,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , 5 , 3 , 7 , 10 , 7 , 9 , 9
, 3 , 8 , 3 , 3 , 5 , 14 , 8 , 7.
3, 3, 3,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8, 16, 9, 33, 14, 5, ~~3~~, 7, 10, 7, 9, 9,
~~3~~, 8, ~~3~~, ~~3~~, 5, 14, 8, 7.
3, 3, 3, 3,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , 7 , 10 , 7 , 9 ,
9 , ~~3~~ , 8 , ~~3~~ , ~~3~~ , 5 , 14 , 8 , 7 .
3 , 3 , 3 , 3 , 5 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , 7 , 10 , 7 , 9 ,
9 , ~~3~~ , 8 , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , 8 , 7 .
3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , 7 , 9 ,
9 , ~~3~~ , 8 , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , 8 , 7 .
3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , 9 ,
9 , ~~3~~ , 8 , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , 8 , 7 .
3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

8 , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , 9 ,
9 , ~~3~~ , 8 , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , 8 , ~~7~~ .
3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , 9 ,
9 , ~~3~~ , 8 , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , 8 , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , 9 ,
9 , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , 8 , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , 9 , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , 9 ,
9 , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , ~~9~~ , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , 9 ,
9 , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , ~~9~~ , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , ~~9~~ ,
9 , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , ~~9~~ , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , 10 , ~~7~~ , ~~9~~ ,
~~9~~ , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 , 9 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , ~~9~~ , 33 , 14 , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , ~~10~~ , ~~7~~ , ~~9~~ ,
~~9~~ , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 , 9 , 10 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , ~~9~~ , 33 , ~~14~~ , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , ~~10~~ , ~~7~~ , ~~9~~ ,
~~9~~ , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , 14 , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 , 9 , 10 , 14 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , 16 , ~~9~~ , 33 , ~~14~~ , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , ~~10~~ , ~~7~~ , ~~9~~ ,
~~9~~ , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , ~~14~~ , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 , 9 , 10 , 14 , 14 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , ~~16~~ , ~~9~~ , 33 , ~~14~~ , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , ~~10~~ , ~~7~~ , ~~9~~ ,
~~9~~ , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , ~~14~~ , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 , 9 , 10 , 14 , 14 , 16 ,



Exemple :

Afin d'obtenir la **série ordonnée** à partir de la série brute, on doit procéder au classement par **ordre croissant** :

~~8~~ , ~~16~~ , ~~9~~ , ~~33~~ , ~~14~~ , ~~5~~ , ~~3~~ , ~~7~~ , ~~10~~ , ~~7~~ , ~~9~~ ,
~~9~~ , ~~3~~ , ~~8~~ , ~~3~~ , ~~3~~ , ~~5~~ , ~~14~~ , ~~8~~ , ~~7~~ .

3 , 3 , 3 , 3 , 5 , 5 , 7 , 7 , 7 , 8 , 8 , 8 , 9
, 9 , 9 , 10 , 14 , 14 , 16 , 33.



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3

5



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3

5

7



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3 5 7 8



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3 5 7 8 9



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3 5 7 8 9 10



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3 5 7 8 9 10 14



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :

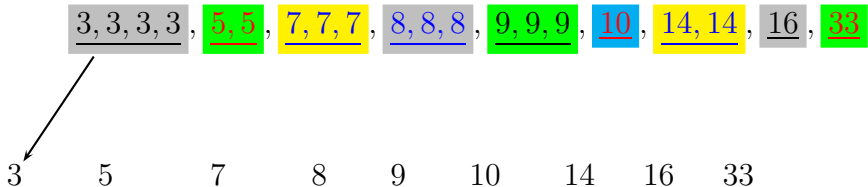
3, 3, 3, 3, 5, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9, 9, 10, 14, 14, 16, 33

3 5 7 8 9 10 14 16



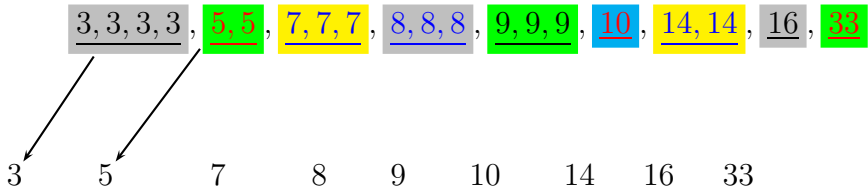
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



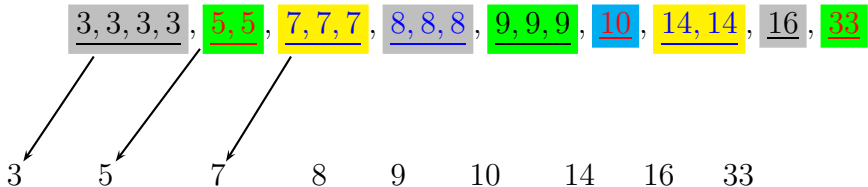
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



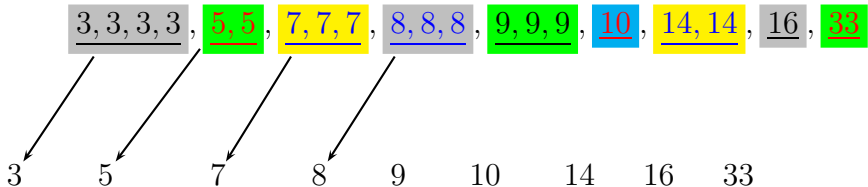
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



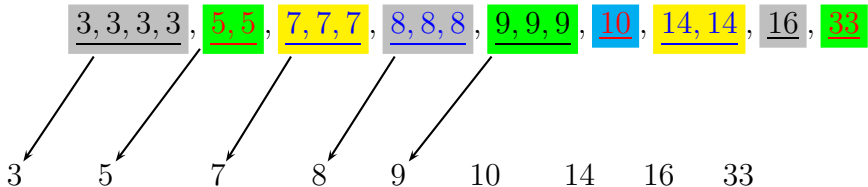
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



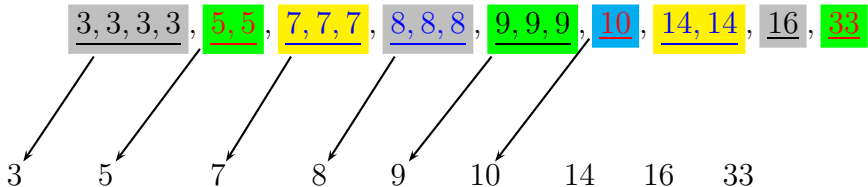
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



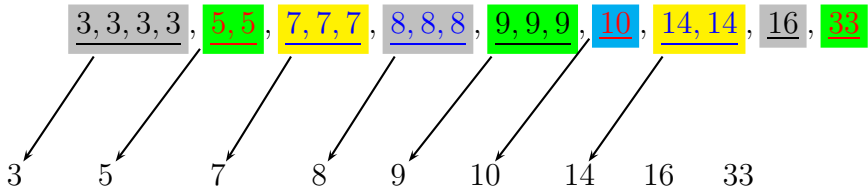
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



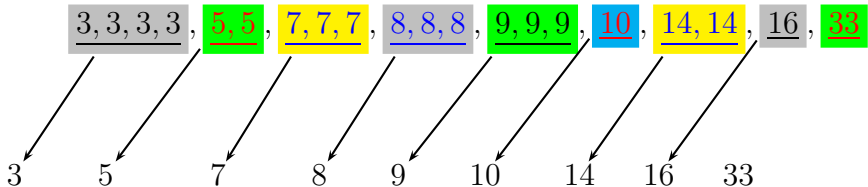
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



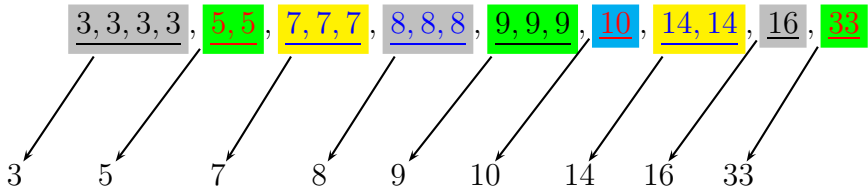
Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



Exemple :

Après regroupement des observations On obtient les **K** modalités :



Remarque : $K = 9$



Modalités

la modalité $x_1 = 3$ a pour effectif $n_1 = 4$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$
la modalité	$x_5 = 9$	a pour effectif	$n_5 = 3$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$
la modalité	$x_5 = 9$	a pour effectif	$n_5 = 3$
la modalité	$x_6 = 10$	a pour effectif	$n_6 = 1$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$
la modalité	$x_5 = 9$	a pour effectif	$n_5 = 3$
la modalité	$x_6 = 10$	a pour effectif	$n_6 = 1$
la modalité	$x_7 = 14$	a pour effectif	$n_7 = 2$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$
la modalité	$x_5 = 9$	a pour effectif	$n_5 = 3$
la modalité	$x_6 = 10$	a pour effectif	$n_6 = 1$
la modalité	$x_7 = 14$	a pour effectif	$n_7 = 2$
la modalité	$x_8 = 16$	a pour effectif	$n_8 = 1$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$
la modalité	$x_5 = 9$	a pour effectif	$n_5 = 3$
la modalité	$x_6 = 10$	a pour effectif	$n_6 = 1$
la modalité	$x_7 = 14$	a pour effectif	$n_7 = 2$
la modalité	$x_8 = 16$	a pour effectif	$n_8 = 1$
la modalité	$x_9 = 33$	a pour effectif	$n_9 = 1$



Modalités

la modalité	$x_1 = 3$	a pour effectif	$n_1 = 4$
la modalité	$x_2 = 5$	a pour effectif	$n_2 = 2$
la modalité	$x_3 = 7$	a pour effectif	$n_3 = 3$
la modalité	$x_4 = 8$	a pour effectif	$n_4 = 3$
la modalité	$x_5 = 9$	a pour effectif	$n_5 = 3$
la modalité	$x_6 = 10$	a pour effectif	$n_6 = 1$
la modalité	$x_7 = 14$	a pour effectif	$n_7 = 2$
la modalité	$x_8 = 16$	a pour effectif	$n_8 = 1$
la modalité	$x_9 = 33$	a pour effectif	$n_9 = 1$

Remarque :

$$4 + 2 + 3 + 3 + 3 + 1 + 2 + 1 + 1 = 20$$



Observation VS Modalités

la série brute

Individu	Observation
i	x_i

Modalité Numérique

Le rang ↗	$i^{\text{ème}}$ modalité
i	x_i



Plan

- 1 Introduction Générale
- 2 Généralités
 - Population et Caractères
 - Définitions
 - Effectif Fréquence
 - Définitions
- 3 Tableaux Statistiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D
 - V.S.C
- 4 Représentations Graphiques
 - Caractère Qualitatif
 - V.S.D



Définition

L'effectif n_i d'une modalité x_i est le nombre d'individus ayant cette modalité. L'effectif total (ou taille), noté n , d'une population est le nombre d'individus qui composent cette population.

$$\sum_{i=1}^{i=k} n_i = \underbrace{n_1 + n_2 + \cdots + n_k}_{k \text{ éléments et non } n} = n$$



Definition

On appelle fréquence de la modalité x_i , notée f_i , la proportion des individus présentant cette modalité. On écrit :

$$f_i = \frac{n_i}{n} \quad i = 1, \dots, k$$

Remarque : $\sum_{i=1}^k f_i = 1$
En % : $f_i\% = f_i \times 100 \Rightarrow \sum_{i=1}^k f_i\% = 100\%$



Exemples

- $f_1 = \frac{n_1}{n} = \frac{4}{20} = 0.2 (= 20\%)$



Exemples

- $f_1 = \frac{n_1}{n} = \frac{4}{20} = 0.2 (= 20\%)$
- La proportion des machines ayant produit 3 pièces défectueuses est de 20%



Exemples

- $f_1 = \frac{n_1}{n} = \frac{4}{20} = 0.2 (= 20\%)$
- La proportion des machines ayant produit 3 pièces défectueuses est de 20%
- $f_6 = \frac{n_6}{n} = \frac{1}{20} = 0.05 (= 5\%)$



Exemples

- $f_1 = \frac{n_1}{n} = \frac{4}{20} = 0.2 (= 20\%)$
- La proportion des machines ayant produit 3 pièces défectueuses est de 20%
- $f_6 = \frac{n_6}{n} = \frac{1}{20} = 0.05 (= 5\%)$
- La proportion des machines ayant produit 10 pièces défectueuses est de 5%



Definition

On appelle distribution d'un caractère X , l'ensemble de couples

$$\{(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)\}$$



Definition

On appelle distribution d'un caractère X , l'ensemble de couples

$$\{(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)\}$$

Remarque :

La distribution du caractère X en termes de fréquence est $\{(x_1, f_1), (x_2, f_2), \dots, (x_k, f_k)\}$



Exemple :

Les 20 machines :

La distribution des défauts en termes d' **effectifs** est
 $\{(03, 4), (05, 2), (07, 3), (08, 3), (09, 3), (10, 1), (14, 2), (16, 1), (33, 1)\}$



Exemple :

Les 20 machines :

La distribution des défauts en termes d' **effectifs** est
 $\{(03, 4), (05, 2), (07, 3), (08, 3), (09, 3), (10, 1), (14, 2), (16, 1), (33, 1)\}$

Exemple :

Les 20 machines :

La distribution du caractère X en termes de **fréquences** est
 $\{(03 ; 0,2), (05 ; 0,1), (07 ; 0,15), (08 ; 0,15), (09 ; 0,15), (10 ; 0,05), (14, 0,1), (16 ; 0,05), (33 ; 0,05)\}$



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, **nom**



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois, années



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois, années,
nb.d'enfants



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois, années,
nb.d'enfants, revenu



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois, années,
nb.d'enfants, revenu, ville natale



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique.

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois, années,
nb.d'enfants, revenu, ville natale, opinion sur la qualité
d'un produit alimentaire pour bébé



Pour une meilleure exploitation de la distribution, on a intérêt à la représenter par un tableau statistique .

Exemple Introductif

Supposons que l'on ait fait une enquête auprès de 20 femmes selon 9 caractères :

Prénom, nom, jour de naissance, le mois, années, nb.d'enfants, revenu, ville natale, opinion sur la qualité d'un produit alimentaire pour bébé.



	Prénom	Nom	Jour	Mois	Année	Nombre d'enfants	Revenu	Ville	Opinion
1	Aline	Michalco	23	1	1953	4	30000	Paris	Mauvaise
2	Mathilde	Crepineau	13	10	1953	0	60000	Montpellier	Très bonne
3	Bénédictte	Avelin	9	3	1953	1	9000	Rouen	Mauvaise
4	Henriette	Tufte	3	2	1953	1	15000	Paris	Mauvaise
5	Danielle	Cron	16	4	1953	2	40000	Marseille	Moyenne
6	Ludivine	Laposte	15	5	1953	2	40000	Marseille	Moyenne
7	Agnès	Roche	2	5	1953	2	10000	Nice	Bonne
8	Rita	Mena	5	5	1953	3	45000	Paris	Moyenne
9	Andrée	Lamiral	22	6	1953	3	80000	Nancy	Passable
10	Pauline	Zatti	20	7	1953	4	50000	Nice	Moyenne
11	Zoé	Foret	9	9	1953	2	60000	Nice	Passable
12	Lola	Marseille	7	7	1953	3	55000	Marseille	Bonne
13	Priscilla	Lounad	3	2	1953	3	85000	Montpellier	Bonne
14	Violaine	Turk	16	4	1953	5	60000	Nice	Moyenne
15	Christine	Dodue	15	5	1953	2	40000	Rouen	Bonne
16	Fabiola	Couic	2	5	1953	1	10000	Nancy	Passable
17	Noelle	Gant	5	11	1953	3	120000	Nice	Mauvaise
18	Rachel	Nol	22	2	1953	3	80000	Paris	Moyenne
19	Sabine	Eboum	20	10	1953	4	18000	Paris	Très bonne
20	Jeanne	Rivière	9	12	1953	5	90000	Marseille	Passable



Représentation de la distribution par un Tableau

Dans cette 1^{ère} Partie, on ne considérera qu'un **seul** caractère à la fois.

Soit la distribution d'un caractère qualitatif X étudié sur une population de n individus :

$$\{(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)\}$$

Représentation de la distribution par un Tableau

Sa représentation par tableau est alors comme suit :

<i>Modalité</i>
x_i
x_1
x_2
$\vdots$
x_i
$\vdots$
x_k
Total

Représentation de la distribution par un Tableau

Sa représentation par tableau est alors comme suit :

<i>Modalite</i> x_i	<i>Effectif</i> n_i
x_1	n_1
x_2	n_2
$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i
$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k
Total	$\sum_{i=1}^k n_i = n$

Représentation de la distribution par un Tableau

Sa représentation par tableau est alors comme suit :

<i>Modalite</i> x_i	<i>Effectif</i> n_i	<i>frequence</i> f_i
x_1	n_1	f_1
x_2	n_2	f_2
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i	f_i
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k	f_k
Total	$\sum_{i=1}^k n_i = n$	$\sum_{i=1}^k f_i = 1$

Exemple

On reprend les 20 femmes selon **l'opinion**
"caractère ordinal" :

*Ma, Tb, Ma, Ma, Mo, Mo, Bo, Mo, Pa, Mo,
Pa, Bo, Bo, Mo, Bo, Pa, Ma, Mo, Tb, Pa.*



Exemple

On reprend les 20 femmes selon **l'opinion**
"caractère ordinal" :

*Ma, Tb, Ma, Ma, Mo, Mo, Bo, Mo, Pa, Mo,
Pa, Bo, Bo, Mo, Bo, Pa, Ma, Mo, Tb, Pa.*

Une fois classées :



Exemple

On reprend les 20 femmes selon **l'opinion**
"caractère ordinal" :

*Ma, Tb, Ma, Ma, Mo, Mo, Bo, Mo, Pa, Mo,
Pa, Bo, Bo, Mo, Bo, Pa, Ma, Mo, Tb, Pa.*

Une fois classées :

*Ma, Ma, Ma, Ma, Pa, Pa, Pa, Pa,
Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, Bo, Bo, Bo, Bo, Tb, Tb.*



Exemple

On reprend les 20 femmes selon **l'opinion**
"caractère ordinal" :

*Ma, Tb, Ma, Ma, Mo, Mo, Bo, Mo, Pa, Mo,
Pa, Bo, Bo, Mo, Bo, Pa, Ma, Mo, Tb, Pa.*

Une fois classées :

Ma, Ma, Ma, Ma, *Pa, Pa, Pa, Pa,*
Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, *Bo, Bo, Bo, Bo,* *Tb, Tb.*

On a donc 5 modalités ($k = 5$).



Exemple

On reprend les 20 femmes selon **l'opinion**
"caractère ordinal" :

*Ma, Tb, Ma, Ma, Mo, Mo, Bo, Mo, Pa, Mo,
Pa, Bo, Bo, Mo, Bo, Pa, Ma, Mo, Tb, Pa.*

Une fois classées :

*Ma, Ma, Ma, Ma, Pa, Pa, Pa, Pa,
Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, Bo, Bo, Bo, Bo, Tb, Tb.*

On a donc 5 modalités ($k = 5$). La distribution s'écrit :



Exemple

On reprend les 20 femmes selon **l'opinion**
"caractère ordinal" :

*Ma, Tb, Ma, Ma, Mo, Mo, Bo, Mo, Pa, Mo,
Pa, Bo, Bo, Mo, Bo, Pa, Ma, Mo, Tb, Pa.*

Une fois classées :

Ma, Ma, Ma, Ma, *Pa, Pa, Pa, Pa,*
Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, Mo, *Bo, Bo, Bo, Bo,* *Tb, Tb.*

On a donc 5 modalités ($k = 5$). La distribution s'écrit :

$\{(Ma, 4), (Pa, 4), (Mo, 6), (Bo, 4), (Tb, 2)\}$



Représentation de la distribution par un Tableau

Opinion des femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i
Ma
Pa
Mo
Bo
Tb
Total

Représentation de la distribution par un Tableau

Opinion des femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i	n_i
<i>Ma</i>	4
<i>Pa</i>	4
<i>Mo</i>	6
<i>Bo</i>	4
<i>Tb</i>	2
Total	20

Représentation de la distribution par un Tableau

Opinion des femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i	n_i	f_i
<i>Ma</i>	4	0,2
<i>Pa</i>	4	0,2
<i>Mo</i>	6	0,3
<i>Bo</i>	4	0,2
<i>Tb</i>	2	0,1
Total	20	1

Variable Statistique Discrète (v.s.d)

nb. d'enfants par femmes

Soit X le caractère qui désigne le nombre d'enfants par ménage pour les 20 femmes :

4	0	1	1	2	2	2	3	3	4
2	3	3	5	2	1	3	3	4	5

La distribution est alors :



Variable Statistique Discrète (v.s.d)

nb. d'enfants par femmes

Soit X le caractère qui désigne le nombre d'enfants par ménage pour les 20 femmes :

4	0	1	1	2	2	2	3	3	4
2	3	3	5	2	1	3	3	4	5

La distribution est alors :

$$\{(0, 1), (1, 3), (2, 5), (3, 6), (4, 3), (5, 2)\}$$



Représentation de la distribution par un Tableau

nb. d'enfants par femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i
0
1
2
3
4
5
Total

Représentation de la distribution par un Tableau

nb. d'enfants par femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
4	3
5	2
Total	20

Représentation de la distribution par un Tableau

nb. d'enfants par femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i	n_i	$f_i\%$
0	1	5
1	3	15
2	5	25
3	6	30
4	3	15
5	2	10
Total	20	100

Représentation de la distribution par un Tableau

Question : Combien de femmes ont **au moins** **ou** **au plus** 3 enfants ?

i) Effectifs et fréquences cumulés :

Définition : Effectifs et fréquences cumulés croissants

Soit N_i le $i^{\text{ème}}$ effectif cumulé croissant associé à x_i

$$N_i = n_1 + n_2 + \cdots + n_i$$

N_i est le nombre d'individus présentant au plus la modalité x_i .

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemples

$$N_4 = n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = \sum_{i=1}^4 n_i = 15$$

On dit que 15 femmes ont au plus $x_4 = 3$ enfants.



Représentation de la distribution par un Tableau

En divisant l'égalité ci-dessus par $n = 20$, on obtient la fréquence cumulée croissante :

$$F_i = f_1 + f_2 + \cdots + f_i = \sum_{j=1}^i f_j$$

$$F_4 = f_1 + f_2 + f_3 + f_4 = 0,75$$

On dit que 75% des femmes ont au plus $x_4 = 3$ enfants



Représentation de la distribution par un Tableau

ii) Effectifs et fréquences cumulés :

Effectifs et fréquences cumulés décroissants :

En sommant cette fois à partir du $i^{\text{ème}}$ effectif jusqu'au dernier, on obtient le $i^{\text{ème}}$ effectif cumulé décroissant, par exemple :

Exemple

$$N_{3\searrow} = n_3 + n_4 + n_5 + n_6 = \sum_{i=3}^6 n_i = 16$$

Représentation de la distribution par un Tableau

En divisant l'égalité ci-dessus par $n = 20$, on obtient la fréquence cumulée décroissante :

$$F_{i \searrow} = f_i + f_{i+1} + \cdots + f_k = \sum_{j=i}^k f_j$$

$$F_{3 \searrow} = f_3 + f_4 + f_5 + f_6 = 0,8$$

On dit que 80% des femmes ont au moins $x_3 = 2$ enfants.



Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i
x_1
x_2
$\vdots$
x_i
$\vdots$
x_k
Total

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i	n_i
x_1	n_1
x_2	n_2
$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i
$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k
Total	n

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i	n_i	f_i
x_1	n_1	f_1
x_2	n_2	f_2
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i	f_i
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k	f_k
Total	n	1

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i	n_i	f_i	N_i
x_1	n_1	f_1	n_1
x_2	n_2	f_2	$n_1 + n_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i	f_i	$n_1 + \dots + n_i$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k	f_k	n
Total	n	1	Au plus

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
x_1	n_1	f_1	n_1	f_1
x_2	n_2	f_2	$n_1 + n_2$	$f_1 + f_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i	f_i	$n_1 + \dots + n_i$	$f_1 + \dots + f_i$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k	f_k	n	1
Total	n	1	Au plus	Au plus

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i	$N_i \searrow$
x_1	n_1	f_1	n_1	f_1	n
x_2	n_2	f_2	$n_1 + n_2$	$f_1 + f_2$	$n_2 + n_3 + \dots + n_k$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i	f_i	$n_1 + \dots + n_i$	$f_1 + \dots + f_i$	$n_i + n_{i+1} + \dots + n_k$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k	f_k	n	1	n_k
Total	n	1	Au plus	Au plus	Au moins

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau complet est comme suit :

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i	$N_{i\searrow}$	$F_{i\searrow}$
x_1	n_1	f_1	n_1	f_1	n	1
x_2	n_2	f_2	$n_1 + n_2$	$f_1 + f_2$	$n_2 + n_3 + \dots + n_k$	$f_2 + \dots + f_k$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_i	n_i	f_i	$n_1 + \dots + n_i$	$f_1 + \dots + f_i$	$n_i + n_{i+1} + \dots + n_k$	$f_i + \dots + f_k$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
x_k	n_k	f_k	n	1	n_k	f_k
Total	n	1	Au plus	Au plus	Au moins	Au moins

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i
0
1
2
3
4
5
Total

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
4	3
5	2
Total	20

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i	f_i
0	1	5
1	3	15
2	5	25
3	6	30
4	3	15
5	2	10
Total	20	100

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i	f_i	N_i
0	1	5	1
1	3	15	4
2	5	25	9
3	6	30	15
4	3	15	18
5	2	10	20
Total	20	100	Au plus

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i
0	1	5	1	5
1	3	15	4	20
2	5	25	9	45
3	6	30	15	75
4	3	15	18	90
5	2	10	20	100
Total	20	100	Au plus	Au plus

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i	$N_i \searrow$
0	1	5	1	5	20
1	3	15	4	20	19
2	5	25	9	45	16
3	6	30	15	75	11
4	3	15	18	90	5
5	2	10	20	100	2
Total	20	100	Au plus	Au plus	Au moins

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple : Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i	f_i	N_i	F_i	$N_i \searrow$	$F_i \searrow$
0	1	5	1	5	20	100
1	3	15	4	20	19	95
2	5	25	9	45	16	80
3	6	30	15	75	11	55
4	3	15	18	90	5	25
5	2	10	20	100	2	10
Total	20	100	Au plus	Au plus	Au moins	Au moins

Représentation de la distribution par un Tableau

Interprétation :

Il y a 19 ménages (soit 95%) qui ont au moins 1 enfant.
Il y a 9 ménages (soit 45%) qui ont au plus 2 enfants.

Remarque :

$$F_{i \searrow} = f_i + f_{i+1} + \cdots + f_k = \underbrace{\sum_{j=1}^k f_j}_{=1} - \underbrace{\sum_{j=1}^{i-1} f_j}_{=F_{i-1}} = 1 - F_{i-1}$$

Variable Statistique Continue (v.s.c)

Dans le cas d'une v.s.c., les modalités sont regroupées en classes. Soit k le nombre de ces classes :



Variable Statistique Continue (v.s.c)

Dans le cas d'une v.s.c., les modalités sont regroupées en classes. Soit k le nombre de ces classes :

$$\underbrace{[e_0, e_1[}_{1^{\text{ère}} \text{ classe}} \quad \underbrace{[e_1, e_2[}_{2^{\text{ème}} \text{ classe}} \quad \cdots \quad \underbrace{[e_{i-1}, e_i[}_{i^{\text{ème}} \text{ classe}} \quad \cdots \quad \underbrace{[e_{k-1}, e_k[}_{k^{\text{ème}} \text{ classe}}$$

Pour la $i^{\text{ème}}$ classe, on note :

$a_i = e_i - e_{i-1}$ l'amplitude de cette classe.

$x_i = \frac{e_{i-1} + e_i}{2}$ le centre de cette classe.

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau est alors comme suit :

$N^{\circ} \text{classe}$
1
2
$\vdots$
i
$\vdots$
k

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau est alors comme suit :

$N^{\circ} \text{classe}$	Classe
1	$[e_0, e_1[$
2	$[e_1, e_2[$
$\vdots$	$\vdots$
i	$[e_{i-1}, e_i[$
$\vdots$	$\vdots$
k	$[e_{k-1}, e_k[$
	Total

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau est alors comme suit :

$N^{\circ} \text{classe}$	Classe	Effectif
1	$[e_0, e_1[$	n_1
2	$[e_1, e_2[$	n_2
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
i	$[e_{i-1}, e_i[$	n_i
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
k	$[e_{k-1}, e_k[$	n_k
	Total	$\sum_{i=1}^k n_i = n$

Représentation de la distribution par un Tableau

Le tableau est alors comme suit :

$N^{\circ} \text{classe}$	Classe	Effectif	frequence
1	$[e_0, e_1[$	n_1	f_1
2	$[e_1, e_2[$	n_2	f_2
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
i	$[e_{i-1}, e_i[$	n_i	f_i
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
k	$[e_{k-1}, e_k[$	n_k	f_k
	Total	$\sum_{i=1}^k n_i = n$	$\sum_{i=1}^k f_i = 1$

on relève le revenu des femmes en ($m\text{€}$).

Revenu X_i	Effectif n_i
9	1
10	2
15	1
18	1
30	1
40	3
45	1
50	1
55	1
60	3
80	2
85	1
90	1
120	1



on relève le revenu des femmes en ($m\text{€}$).

Revenu X_i	Effectif n_i
9	1
10	2
15	1
18	1
30	1
40	3
45	1
50	1
55	1
60	3
80	2
85	1
90	1
120	1

Il est plus commode de regrouper les revenus en classe, par exemple, on choisi 4 classes de même amplitude. Le tableau est alors comme suit :



on relève le revenu des femmes en ($m\text{€}$).

Revenu X_i	Effectif n_i
9	1
10	2
15	1
18	1
30	1
40	3
45	1
50	1
55	1
60	3
80	2
85	1
90	1
120	1

Il est plus commode de regrouper les revenus en classe, par exemple, on choisi 4 classes de même amplitude. Le tableau est alors comme suit :

<i>Classe</i>	n_i
[0 , 35[	6
[35 , 70[	9
[70 , 105[	4
[105 , 140[	1
Total	20



Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple

<i>classes</i>
$[0, 35[$
$[35, 70[$
$[70, 105[$
$[105, 140[$
Total

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple

<i>classes</i>	<i>n_i</i>
[0 , 35[	6
[35 , 70[	9
[70 , 105[	4
[105 , 140[	1
Total	20

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple

<i>classes</i>	<i>n_i</i>	<i>f_i</i>
[0 , 35[	6	30
[35 , 70[	9	45
[70 , 105[	4	20
[105 , 140[	1	5
Total	20	100

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple

<i>classes</i>	n_i	f_i	F_i
[0 , 35[	6	30	30
[35 , 70[	9	45	75
[70 , 105[	4	20	95
[105 , 140[	1	5	100
Total	20	100	Au plus

Représentation de la distribution par un Tableau

Exemple

<i>classes</i>	n_i	f_i	F_i	$F_i \searrow$
[0 , 35[	6	30	30	100
[35 , 70[	9	45	75	70
[70 , 105[	4	20	95	25
[105 , 140[	1	5	100	5
Total	20	100	Au plus	Au moins

Représentation de la distribution par un Tableau

Interprétation :

$F_2 = 75\%$ des femmes touchent au plus $e_2 = 70$ m€ .
 $([e_1, e_2[)$

$F_{3\searrow} = 25\%$ des femmes touchent au moins $e_2 = 70$ m€ .
 $([e_2, e_3[)$



A) Le graphique en tuyaux d'orgue

Le graphique est une traduction visuelle de l'information qu'elle soit qualitative ou quantitative.



A) Le graphique en tuyaux d'orgue

Le graphique est une traduction visuelle de l'information qu'elle soit qualitative ou quantitative.

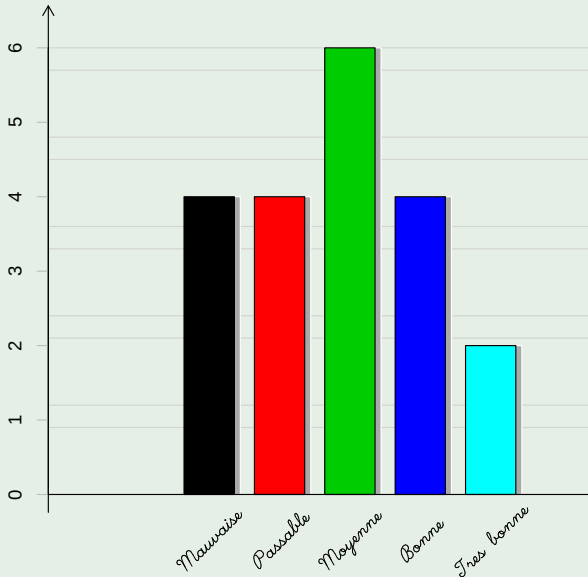
Définition

Le tuyaux d'orgue est formé de rectangles de même base **constante** et dont les **hauteurs** sont proportionnelles aux **effectifs** (ou fréquences) des modalités associées.



Exemple : Opinion des 20 femmes

Diagramme en tuyaux d'orgues de la variable Opinion



x_i	n_i
<i>Ma</i>	4
<i>Pa</i>	4
<i>Mo</i>	6
<i>Bo</i>	4
<i>Tb</i>	2
Total	20

B) Le diagramme circulaire

Définition

C'est une représentation en disque. Chaque secteur est **proportionnel** à l'effectif (ou fréquence) de la modalité associée.

En terme **d'angle**, à x_i on associe l'angle au centre θ_i , du secteur i , vérifiant :

B) Le diagramme circulaire

Définition

C'est une représentation en disque. Chaque secteur est **proportionnel** à l'effectif (ou fréquence) de la modalité associée.

En terme **d'angle**, à x_i on associe l'angle au centre θ_i , du secteur i , vérifiant :

$$\theta_i = c \times f_i ; i = 1, \dots, K$$

Représentations Graphiques

Remarque : diagramme circulaire

$$360^\circ = \sum_{i=1}^K \theta_i = c \underbrace{\sum_{i=1}^K f_i}_{=1} = c$$

Représentations Graphiques

Remarque : diagramme circulaire

$$360^\circ = \sum_{i=1}^K \theta_i = c \underbrace{\sum_{i=1}^K f_i}_{=1} = c$$

$$\Rightarrow \theta_i = 360 \times f_i ; i = 1, \dots, K$$

Représentations Graphiques

Remarque : diagramme circulaire

$$360^\circ = \sum_{i=1}^K \theta_i = c \underbrace{\sum_{i=1}^K f_i}_{=1} = c$$

$$\Rightarrow \theta_i = 360 \times f_i ; i = 1, \dots, K$$

Si les fréquences sont en pourcentage :

$$\theta_i = 3,6 \times f_i \% ; i = 1, \dots, K$$

Exemple : Opinion des femmes

x_i
<i>Ma</i>
<i>Pa</i>
<i>Mo</i>
<i>Bo</i>
<i>Tb</i>
Total



Exemple : Opinion des femmes

x_i	$f_i\%$
<i>Ma</i>	20
<i>Pa</i>	20
<i>Mo</i>	30
<i>Bo</i>	20
<i>Tb</i>	10
Total	100



Exemple : Opinion des femmes

x_i	$f_i\%$	θ_i°
<i>Ma</i>	20	72
<i>Pa</i>	20	72
<i>Mo</i>	30	108
<i>Bo</i>	20	72
<i>Tb</i>	10	36
Total	100	360°



Exemple : Opinion des femmes

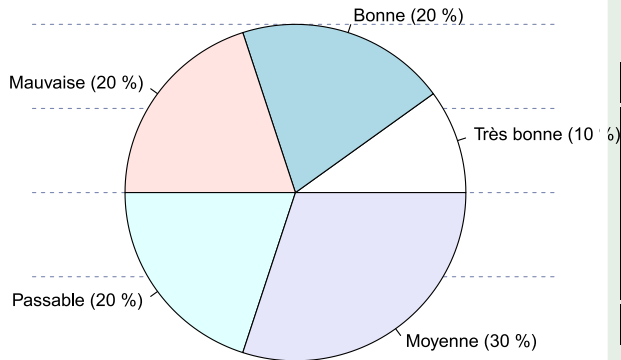
x_i	$f_i\%$	θ_i°
<i>Ma</i>	20	72
<i>Pa</i>	20	72
<i>Mo</i>	30	108
<i>Bo</i>	20	72
<i>Tb</i>	10	36
Total	100	360°

Exemple : $72^\circ = 3,6 \times 20$



Exemple : Opinion des 20 femmes

Diagramme circulaire de la variable femme\$Opinion



x_i	θ_i°
Ma	72
Pa	72
Mo	108
Bo	72
Tb	36
Total	360°

A) Diagramme en bâtons

On utilise deux types de graphiques selon que l'on considère les effectifs (ou fréquences) simple ou les effectifs (ou fréquences) cumulés :

- Diagramme en bâtons



A) Diagramme en bâtons

On utilise deux types de graphiques selon que l'on considère les effectifs (ou fréquences) simple ou les effectifs (ou fréquences) cumulés :

- Diagramme en bâtons
- Courbe Cumulative



A) Diagramme en bâtons

On utilise deux types de graphiques selon que l'on considère les effectifs (ou fréquences) simple ou les effectifs (ou fréquences) cumulés :

- Diagramme en bâtons
- Courbe Cumulative

Définition

À chaque modalité x_i on associe un **segment** de longueur proportionnelle à l'effectif n_i (ou fréquence f_i).

Nombre d'enfants par femme

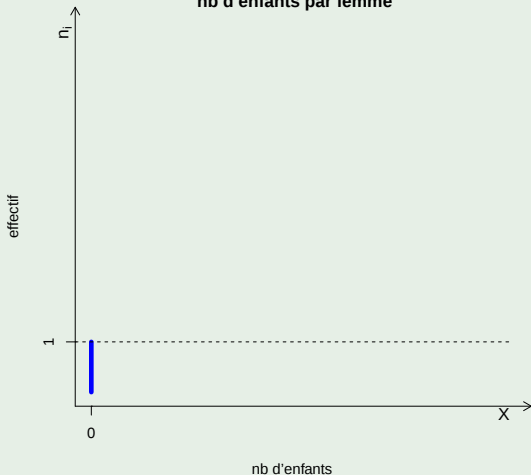
Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
4	3
5	2
Total	20

Nombre d'enfants par femme

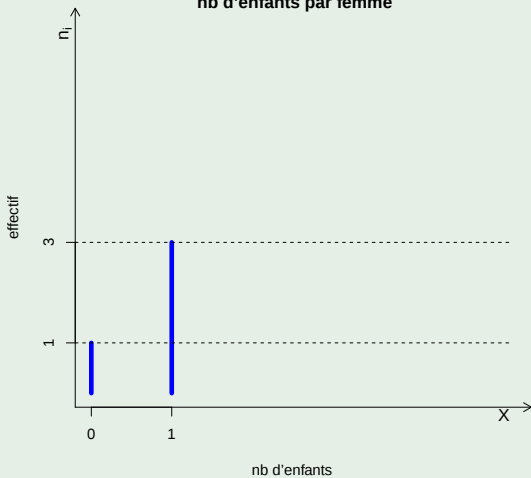
Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
Total	

Nombre d'enfants par femme

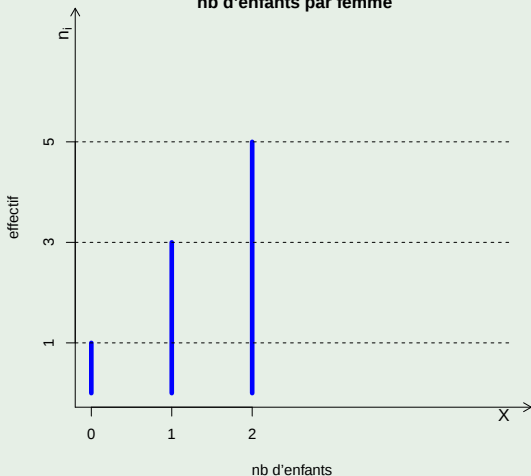
Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
1	3
Total	

Nombre d'enfants par femme

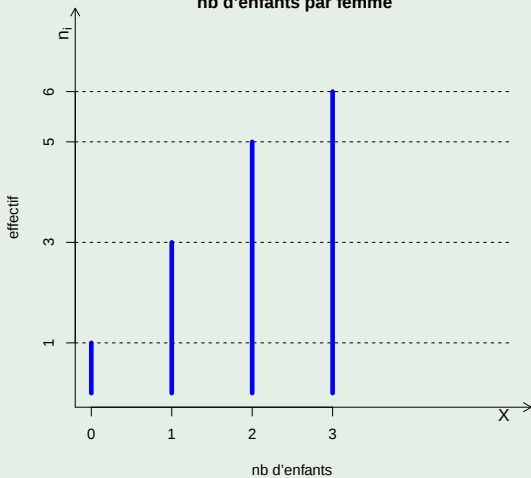
Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
Total	

Nombre d'enfants par femme

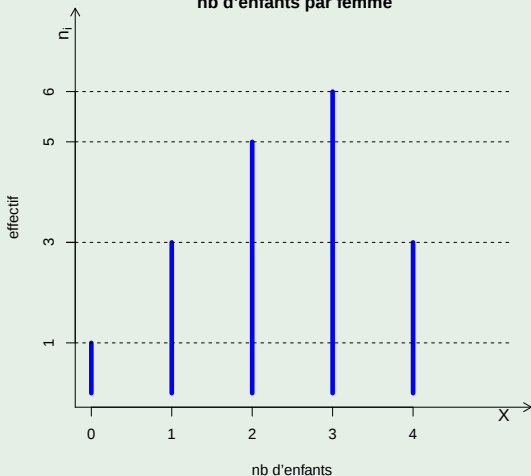
Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
Total	

Nombre d'enfants par femme

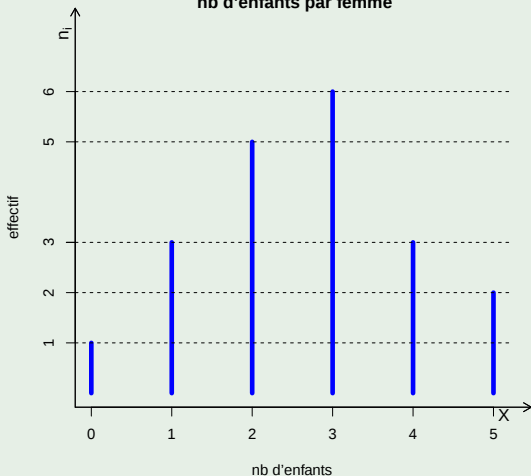
Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
4	3
Total	

Nombre d'enfants par femme

Diagramme en bâtons de la variable
nb d'enfants par femme



x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
4	3
5	2
Total	20

Nombre d'enfants par femme

x_i	n_i
0	1
1	3
2	5
3	6
4	3
5	2
Total	20

B) Courbe Cumulative

Définition

On appelle fonction de répartition $F(x)$, la fonction qui à chaque valeur x de $\mathbb{R}$ associe la proportion d'individus pour lesquels la valeur de la variable X est inférieure ou égale à x .



B) Courbe Cumulative

Définition

On appelle fonction de répartition $F(x)$, la fonction qui à chaque valeur x de $\mathbb{R}$ associe la proportion d'individus pour lesquels la valeur de la variable X est inférieure ou égale à x .

Notation :

$$F(x) = \mathbb{P}(X \leq x)$$

B) Courbe Cumulative

Propriétés de F :

La fonction F est définie sur R et à valeurs dans $[0, 1]$.

$$F(x) = 0 \quad \text{si} \quad x < x_1$$

$$F(x) = 1 \quad \text{si} \quad x \geq x_k$$

$$F(-\infty) = 0 \qquad F(+\infty) = 1$$

F est constante sur chaque intervalle séparant deux modalités consécutives .

Remarque

On obtient la courbe cumulative des effectifs en remplaçant les F_i par les N_i .

Courbe Cumulative

nb d'enfants par femmes

Le tableau est alors comme suit :

x_i	$F_i \%$
0	5
1	20
2	45
3	75
4	90
5	100
Total	Au Plus

Nombre d'enfants par femme

x_i	$F_i\%$
0	5
1	20
2	45
3	75
4	90
5	100
Total	Au plus

On a souvent recourt à trois types de graphiques :

- Histogramme



On a souvent recourt à trois types de graphiques :

- Histogramme
- Polygone de fréquences



On a souvent recourt à trois types de graphiques :

- Histogramme
- Polygone de fréquences
- Courbe Cumulative



Histogramme

Définition

À chaque classe, on associe un rectangle dont la base est égale à l'amplitude de la classe et dont la hauteur est de telle sorte que sa **surface** ($S_i = b_i \times h_i$) soit proportionnelle à la **fréquence** de la classe.



Histogramme

Définition

À chaque classe, on associe un rectangle dont la base est égale à l'amplitude de la classe et dont la hauteur est de telle sorte que sa **surface** ($S_i = b_i \times h_i$) soit proportionnelle à la **fréquence** de la classe.

La juxtaposition de tous ces rectangles forment un **histogramme**.



Histogramme

Remarque

Pratiquement, on procède ainsi :

Histogramme

Remarque

Pratiquement, on procède ainsi :

- Si toutes les classes ont même amplitude ($a_i = cte = a$; $i = 1, \dots, k$) alors $h_i = f_i$ (ou n_i).

Histogramme

Remarque

Pratiquement, on procède ainsi :

- Si toutes les classes ont même amplitude ($a_i = cte = a$; $i = 1, \dots, k$) alors $h_i = f_i$ (ou n_i).
- Sinon au moins une classe a une amplitude différente des autres : dans ce cas on choisit une amplitude de référence a_r (par exemple la plus répandue ou n'importe laquelle).
Par suite, on corrige la fréquence des classes différentes en la divisant par l'amplitude associée et en multipliant par a_r :

$$h_i = f'_i = \frac{f_i}{a_i} \times a_r$$

Histogramme

Exemple : Le Revenu des 20 femmes

Remarque

Toutes les classes ont même amplitude donc
pas besoin de corriger les fréquences.

Histogramme

Exemple : Le Revenu des 20 femmes

Remarque

Toutes les classes ont même amplitude donc pas besoin de corriger les fréquences.

<i>Classe</i>	a_i	f_i
$[0, 35[$	35	0,30
$[35, 70[$	35	0,45
$[70, 105[$	35	0,20
$[105, 140[$	35	0,05
Total	$a_r = 35 = a$	1

Revenu des 20 femmes

<i>Classe</i>	a_i	f_i
$[0, 35[$	35	0,30
$[35, 70[$	35	0,45
$[70, 105[$	35	0,20
$[105, 140[$	35	0,05
Total	35	1

Histogramme

Exemple : Le Revenu des 20 femmes

Remarque 1

Si On regroupe les 2 dernières classes

Histogramme

Exemple : Le Revenu des 20 femmes

Remarque 1

Si On regroupe les 2 dernières classes

<i>Classe</i>	f_i	a_i	$l_i = \frac{a_i}{a_r}$	$f'_i = \frac{f_i}{l_i}$
$[0, 35[$	0,30	35	1	0,30
$[35, 70[$	0,45	35	1	0,45
$[70, 140[$	0,25	70	2	0,13
Total	1	$a_r = 35$	—	—

Histogramme

Exemple : Le Revenu des 20 femmes

Remarque 1

Si On regroupe les 2 dernières classes

<i>Classe</i>	f_i	a_i	$l_i = \frac{a_i}{a_r}$	$f'_i = \frac{f_i}{l_i}$
$[0, 35[$	0, 30	35	1	0, 30
$[35, 70[$	0, 45	35	1	0, 45
$[70, 140[$	0, 25	70	2	0, 13
Total	1	$a_r = 35$	—	—

Remarque 2

f'_i s'appelle **densité de fréquence par unité d'amplitude**.
(sans pourcentage)

Revenu des 20 femmes

<i>Classe</i>	f'_i
$[0, 35[$	0,30
$[35, 70[$	0,45
$[70, 140[$	0,13
Total	—

Polygone de Fréquences

Définition

On **subdivise** l'histogramme, supposé déjà tracé, en **sous**-rectangles de **même** base **égale** à l'amplitude de référence a_r . a_r étant choisie comme la plus petite des amplitudes **et** vérifiant :

$$a_i = k \times a_r ; k = 1, 2, \dots$$



Polygone de Fréquences

Définition

On **subdivise** l'histogramme, supposé déjà tracé, en **sous**-rectangles de **même** base **égale** à l'amplitude de référence a_r . a_r étant choisie comme la plus petite des amplitudes **et** vérifiant :

$$a_i = k \times a_r ; k = 1, 2, \dots$$

Après avoir ajouter aux extrémités de l'histogramme **deux** rectangles **fictifs** de hauteur **nulle** et de base a_r , on **joint**, par des segments de droites, les **milieux** des sommets des sous rectangles ainsi obtenus.



Polygone de Fréquences

Définition

On **subdivise** l'histogramme, supposé déjà tracé, en **sous**-rectangles de **même** base **égale** à l'amplitude de référence a_r . a_r étant choisie comme la plus petite des amplitudes **et** vérifiant :

$$a_i = k \times a_r ; k = 1, 2, \dots$$

Après avoir ajouter aux extrémités de l'histogramme **deux** rectangles **fictifs** de hauteur **nulle** et de base a_r , on **joint**, par des segments de droites, les **milieux** des sommets des sous rectangles ainsi obtenus.

Remarque

Il suffit de choisir a_r comme le **PGDC** des a_i .

Revenu des 20 femmes

<i>Classe</i>	<i>f'_i</i>
$[0, 35[$	0,30
$[35, 70[$	0,45
$[70, 140[$	0,13
Total	—

Courbe Cumulative

Définition

On construit la courbe de la fréquence cumulée en joignant les points (e_i, F_i) , où e_i est la borne supérieure de la $i^{\text{ème}}$ classe $[e_{i-1}, e_i[$ et F_i est la fréquence cumulée de cette même classe.



Courbe Cumulative

Définition

On construit la courbe de la fréquence cumulée en joignant les points (e_i, F_i) , où e_i est la borne supérieure de la $i^{\text{ème}}$ classe $[e_{i-1}, e_i[$ et F_i est la fréquence cumulée de cette même classe.



Courbe Cumulative

Définition

On construit la **courbe de la fréquence cumulée** en **joignant** les points (e_i, F_i) , où e_i est la borne **supérieure** de la $i^{\text{ème}}$ classe $[e_{i-1}, e_i[$ et F_i est la fréquence cumulée de cette même classe.

Notation

$$F_i = \mathbb{P}(X \leq e_i)$$



Revenu des 20 femmes

<i>Classe</i>	<i>$F_i\%$</i>
$[0, 35[$	30
$[35, 70[$	75
$[70, 140[$	100
<i>Total</i>	<i>Au Plus</i>