

Statistique descriptive

Nafii IBENRISSOUL

Fsjes de Aîn Sebaa

Licence fondamentale Economie Gestion
S1 2008-2009

Bibliographie

- TENENHAUS Michel, « Statistique : Méthodes pour décrire, expliquer et prévoir », DUNOD, 2006.
- LETHIELLEUX Maurice, « Statistique descriptive », DUNOD, 2003.
- CHAUVAT Gérard, REAU Jean-Philippe, « Statistiques descriptives », ARMAND COLIN, 2002.
- MONINO Jean-Louis, KOSIANSKI Jean-Michel, LE CORNU François, «Statistiques descriptives - Travaux dirigés », DUNOD, 2000.
- GOLDFARB Bernard, PARDOUX Catherine, « Introduction à la Méthode Statistique », DUNOD, 2003.
- GOLDFARB Bernard, PARDOUX Catherine, « Introduction à la Méthode Statistique, Exercices Corrigés », DUNOD, 2003.
- PY Bernard, « Statistique Descriptive », ECONOMICA, Dernière édition.
- PY Bernard, « Exercices corrigés de Statistique Descriptive », ECONOMICA.

Chapitre introductif (1)

I. Le double sens du mot « statistique »

« **Une statistique** est un ensemble de nombres présentés sous forme de tableaux ou de graphiques et concernant un sujet déterminé. »

Domaine d'application: démographie, médecine, économie, physique, ect...

« **La statistique** a pour objet l'étude, à l'aide de traitements mathématiques, de nombreux faits correspondant à l'observation d'un phénomène, dans le but de rendre compte de la réalité, d'essayer de l'expliquer et d'aider à la prise de décision ».

- Ne pas confondre « **La statistique** » et « **Les statistiques** »

Chapitre introductif (2)

■ Exemple d'une statistique:

Effectifs (en milliers) des étudiants d'université en 1980,1985,1990 dans un certain pays.

<i>Université</i>	<i>Année</i>	1970	1975	1980
Médecine		41	62	89
Economie		69	129	302
Droit		34	85	133
Lettres		59	137	214

Chapitre introductif (3)

II. La collecte des données statistiques

- Deux principales sources de données statistiques
 - ➔ Les recensements
 - ➔ Les enquêtes

1. Les recensements

- ➔ Sont des opérations, issues du dénombrement, qui consistent à étudier de façon exhaustive et en fonction de plusieurs critères tous les éléments d'une population
- ➔ Ne pas confondre « **dénombrement** » et « **recensement** »
 - ⇒ Le **dénombrement** : comptage des individus d'une population
 - ⇒ Le **recensement** : chiffrer les données selon plusieurs aspects (âge, taille, chiffre d'affaires, etc.)

Chapitre introductif (4)

Exemple :

Le nombre d'étudiants inscrits à la faculté des sciences juridiques, économiques et sociales de Ain Sebaa est de **540** pour l'année universitaire 2007-2008.

60% des étudiants inscrits sont des filles.

La moitié des étudiants ont obtenu un baccalauréat option sciences expérimentales, 45% ont eu un bac sciences économiques, alors que 5% ont un bac lettres.

Dénombrement

.....→ Données sur la répartition de la pop. : Recensement

Chapitre introductif (5)



2. Les enquêtes

- Portent sur un **sous-ensemble** d'une population appelé **échantillon**
- Ne sont pas **exhaustives** : n'interrogent pas tous les éléments d'une population

Chapitre introductif (6)



III. Approches de la statistique

- ➔ Statistique descriptive ou déductive
- ➔ Statistique mathématique ou inductive

1. **Statistique descriptive** : classification des données et leur traitement afin de les rendre utilisables et permettre leur interprétation

➔ Ex : moyenne générale des étudiants du baccalauréat.

2. **Statistique mathématique** : ensemble de méthodes mathématiques qui permettent de faire des prévisions, des interpolations sur une population à partir de résultats recueillis sur un échantillon

↳ *Raisonnements inductifs* : passage du particulier au général

Chapitre introductif (7)

IV. Vocabulaire statistique : Définitions

- **Population** : ensemble des unités statistiques ou individus sur lesquels on effectue une analyse statistique
 - ⇒ Ex : étudiants de Aïn Sebaa; les entreprises dans le secteur automobile au Maroc
- **Unités statistiques (individus)**: élément de la population sur lequel porte l'observation
 - ⇒ Ex : un étudiant de la faculté d'ain Sebaa; une entreprise du secteur automobile.
- **Echantillon** : ensemble d'individus prélevés dans une population déterminée
 - ⇒ Ex : étudiants de moins de 20 ans; Les entreprises qui ont un CA supérieur à 100 millions de dhs.
- **Caractère (critère)**: permet de décrire et de classer la population
 - ⇒ Ex : classification des étudiants selon « l'âge » ou « le sexe »;
 - ⇒ « Chiffre d'affaires » ou « Nombre de salariés »

Chapitre introductif (8)

Revenu de 200 employés d'une entreprise:

Revenu mensuel	Nombre d'employés		
	F	M	Total
2000-3000	6	60	66
3000-4000	21	24	45
4000-5000	27	30	57
5000 et plus	4	28	32
Total	76	124	200

- **Population** : les employés d'une entreprise
- **Individu** : un employé de l'entreprise
- **Caractère** : Le revenu mensuel et le sexe des employés.

Chapitre introductif (9)

VI. Types de critères, de caractères ou de variables

- ➔ Caractères quantitatifs
- ➔ Caractères qualitatifs

1. Les variables quantitatives

- ➔ Variables numériques et mesurables exprimant une quantité
 - ⇒ Ex : Chiffre d’Affaires d’une entreprise; taux de chômage; taille; PIB, etc
- ➔ Les variables quantitatives peuvent être classées en :
 - a. *Variables quantitatives **discrètes** ou **discontinues***
 - b. *Variables quantitatives **continues***

Chapitre introductif (10)

a. Variable quantitative discrète (discontinue)

- Elle est représentée par un nombre ***fini*** de valeurs (Ex : nombre d'enfant par ménage; nombre d'étudiants inscrits en bac, etc.)

b. Variable quantitative continue

- Elle peut prendre un nombre ***infini*** de valeurs dans son intervalle de définition (Ex : taille, revenus, CA, poids, etc.)
- Il s'agit de grandeurs liées à l'espace (longueur, surface), au temps (âge, durée, vitesse), à la masse (poids), à la monnaie (salaire, CA)
- Les variables continues peuvent être regroupées en **classe** : un individu qui pèse 76,5 Kg sera repéré dans une classe de poids de [76-77]

Chapitre introductif (11)

- Exemple : enquête réalisée auprès de 20 femmes casablancaises nées en 1970 sur le nombre d'enfants qu'elles ont eus

Nombre d'enfants/femmes

<i>Nombre d'enfants</i>	<i>Effectif de femmes</i>
0	1
1	3
2	5
3	5
4	4
5	2
<i>Total</i>	<i>20</i>

Chapitre introductif (12)

- 
- On peut choisir de regrouper les différentes valeurs (modalités) de la variable « enfant » en classes

Nombre d'enfants/femmes

<i>Nombre d'enfants</i>	<i>Effectif de femmes</i>
[0-2[	4
[2-4[	10
[4-6[	6
<i>Total</i>	20

Chapitre introductif (13)

- **L'amplitude de classe** = la différence entre la valeur de l'extrémité supérieure et la valeur de l'extrémité inférieure
- L'amplitude a_i d'une classe i sera donnée par la formule suivante :

$$a_i = e_i^{sup} - e_i^{inf}$$

- **Exemple 1** : L'amplitude a_i de la classe [6000 – 7000[

$$a_i = e_i^{sup} - e_i^{inf} = 7000 - 6000 = 1000$$

- **Exemple 2** : Nombre d'enfants par femme

Nombre d'enfants	Effectifs	Amplitudes a_i
[0 – 2 [	4	2
[2 – 4 [	10	2
[4 – 6 [	6	2

← Les classes sont d'amplitudes égales

Chapitre introductif (14)

- **Exemple 3** : Salaires des employés de l'entreprise « X » en DH

Salaires	Amplitudes a_i
[6000 – 7000[	1000
[7000 – 9000[	2000
[9000 – 12 000[	3000

← Les classes sont d'amplitudes inégales

- L'amplitude de la deuxième classe est 2 fois plus grande que celle de la première classe
- L'amplitude de la troisième classe est 3 fois plus grande que celle de la première classe

Chapitre introductif (15)

- **Le centre de classe** = la moyenne des extrémités de classe

→ Le centre c d'une classe i sera donnée par la formule suivante :

$$c_i = \frac{e_i^{sup} + e_i^{inf}}{2}$$

- **Exemple 1** : Cas où les amplitudes sont égales (Nombre d'enfants par femme)

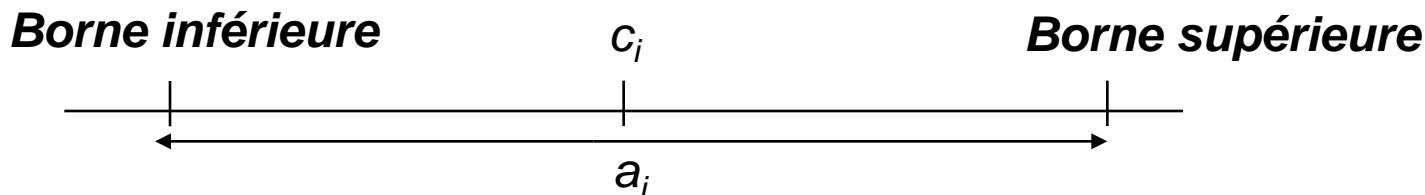
Nombre d'enfants	Amplitudes	Centres c_i
[0 – 2 [	2	1
[2 – 4 [	2	3
[4 – 6 [	2	5

Chapitre introductif (16)

- **Exemple 2** : Cas de classes d'amplitudes inégales (Salaires des employés de l'entreprise « X » en DH)

Salaires	Amplitudes	Centres c_i
[6000 – 7000[	1000	6500
[7000 – 9000[	2000	8000
[9000 – 12 000[	3000	10 500

- Chaque classe est caractérisée par :
- Borne inférieure
 - Borne supérieure
 - Amplitude (a_i)
 - Centre (c_i)



Chapitre introductif (17)

- **Application** : Répartition des Salaires des employés de l'entreprise « Y » en DH

Salaires	Effectifs	Amplitudes	Centres c_i
[6000 – 7000[	10	1000	6500
[7000 – 9000[	50	2000	8000
[9000 – 10 000[	200	1000	9500
[10 000 – 13 000[	20	3000	11 500
[13 000 – 17 000[	10	4000	15 000
[17 000 – 30 000[	5	13 000	23 500
Total	295	-	-

- Les classes sont d'amplitudes inégales
- La troisième classe est mal choisie car l'effectif correspondant est très important par rapport aux autres classes : on aurait pu choisir de la diviser en 2 classes d'amplitudes égales à 500 pour faire apparaître plus d'informations

Chapitre introductif (18)

- 
- 2. Caractère qualitatif : ne peut faire l'objet d'une mesure car il ne se présente pas sous forme numérique. (Ex : couleur de peau; section du bac; catégorie socio-professionnelle; etc.)
 - On ne peut pas effectuer d'opérations arithmétiques sur les caractères qualitatifs (on ne peut additionner les couleurs de peau des êtres humains)
 - Les caractères qualitatifs se déclinent en plusieurs modalités
 - Modalités : les différentes valeurs prises par un caractère qualitatif
 - Exemple 1 : la variable « **sexé** » à deux modalités « **Masculin** » « **Féminin** »
 - Exemple 2 : la variable « **couleurs des yeux** » peut prendre comme modalités « **Noir** » « **marron** » « **Bleu** » « **Vert** » « **Gris** »

Chapitre introductif (19)

- **Exemple 3** : si la population est décrite selon le caractère « **CSP agrégées** », les différentes modalités seront

Catégories Socio-Professionnelles (CSP) Agrégées	« Caractère »
Agriculteurs, exploitants	
Artisans, commerçants et chef d'entreprises	
Cadres et professions intellectuelles supérieures	
Professions intermédiaires	
Employés	
Ouvriers	
Retraités	
Autres personnes sans activité professionnelle	

Modalités

Chapitre introductif (20)

- Les modalités d'un caractère qualitatif sont **exhaustives** et mutuellement **incompatibles**

→ **Exhaustives** : à chaque individu doit correspondre une modalité du caractère

Ex : enquête sur l'état matrimonial d'un groupe d'individu

➤ Pour satisfaire la condition ***d'exhaustivité***, on doit avoir quatre modalités du caractère « Etat matrimonial » : Célibataire, Marié, Veuf, Divorcé

→ **Incompatibles** : Chaque individu doit pouvoir être classé dans une seule modalité du caractère

Ex : Un individu ne peut être à la fois « célibataire » et « marié »

↳ *Chaque individu d'un caractère doit pouvoir être classé dans une et une seule modalité*

Chapitre introductif (21)

- 
- Les modalités d'un caractère qualitatif peuvent être **ordinales** ou **nominales**
 - ➔ **Les modalités ordinales** : peuvent être classées ou hiérarchisées
 - **Ex** : Enquête réalisée en 2006 par l'association « Maroc Entrepreneur » sur le degré de satisfaction des marocains ayant vécu à l'étranger et franchi le cap du retour au Maroc
 - ⇒ **Le Caractère** : « Degré de satisfaction »
 - ⇒ **Les modalités du caractère** : « **Satisfait** », « **Assez Satisfait** », « **Peu Satisfait** », « **Pas Satisfait** »

Chapitre introductif (22)



Modalités	%
Satisfait	28,06%
Assez Satisfait	33,73%
Peu Satisfait	23,28%
Pas Satisfait	14,93%

→ Les modalités sont **ordinales** car on peut les ***classer***

- Le classement effectué va de l'opinion « Satisfait » à l'opinion « Pas Satisfait »
- On passe d'une préférence **positive** à une préférence de plus en plus **négative**

→ Les modalités **ordinales** ne peuvent faire l'objet d'aucune opération arithmétique

Chapitre introductif (23)



- **Les modalités nominales** : ne peuvent pas être classées (hiérarchisées)
- **Ex** : Classement d'un groupe de 15 étudiants selon leur ville de naissance

Modalités	Effectif
Casablanca	9
Mohammedia	4
Rabat	1
El Jadida	1

- Les 4 modalités du caractère « Ville de naissance » sont **nominales**
 - ⇒ *Les 4 modalités ne peuvent faire l'objet d'aucun classement hiérarchique*

Chapitre introductif (24)

