



## Statistiques

Séance 4 – 2 Nov 2005

---

---

---

---

---

---

---

---



## Résumé séance précédente

- Les mesures de tendance centrale
  - Les indices de position : mode, médiane, moyenne arithmétique
  - Les indices de dispersion: intervalle de variation.
- Les représentations graphiques de fréquences

2

---

---

---

---

---

---

---

---



## Les mesures de tendance centrale

- Un autre indice de dispersion: l'écart -type.
- En anglais: standard deviation!!!
- Quand l'IV est insuffisant...

3

---

---

---

---

---

---

---

---



## Exemple

Distribution A	Distribution B
100	100
180	100
190	100
200	200
210	300
220	300
300	300
M=	M=
Mdn=	Mdn=
Int de var.=	Int de var.=

4

---

---

---

---

---

---

---

---



## Comparaison

- Mesures identiques
- Différence entre les 2 distributions: A vs B. Laquelle est la + dispersée?
- Ecart-type : évalue la dispersion d'un ensemble de valeurs autour de la moyenne.

5

---

---

---

---

---

---

---

---



## L'écart-type

- Noté:  $\sigma$  (population);  $s$  (échantillon); voire E.T.
- +  $\sigma$  est grand, + la série de valeurs est dispersée.
- Défini par rapport à M.

6

---

---

---

---

---

---

---

---



## Calcul de $\sigma$

1. Calcul de l'écart de chaque valeur à M.
2. Calcul du carré de chaque écart.
3. Calcul de la moyenne des carrés des écarts.  
(=carré moyen ou **variance**)
4. Calcul de la racine de la variance.
5. Résultat = écart-type.

7

---

---

---

---

---

---

---

---



## Exemple

$X_A$	Écarts $d_A$	$d_A^2$	$X_B$	Écarts $d_B$	$d_B^2$
100	-100	10000	100	-100	
180	-20	400	100	-100	
190	-10	100	100	-100	
200	0	0	200	0	
210	10	100	300	100	
220	20	400	300	100	
300	100	10000	300	100	
M= 200	$\Sigma=$	$\Sigma=$	M= 200	$\Sigma=$	$\Sigma=$

Somme des carrés des écarts

8

---

---

---

---

---

---

---

---



## Exemple

- Calcul de la variance:  $\Sigma d^2/N$ 
  - Distribution A:
  - Distribution B:
- Calcul de l'écart-type: racine de la variance
  - Distribution A:
  - Distribution B:
- Conclusion: comparaison des distributions.

9

---

---

---

---

---

---

---

---



## Récapitulation des symboles utilisés:

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 1. M             | 7. $s^2$ ou $\sigma^2$ |
| 2. X             | 8. f                   |
| 3. $\Sigma$      | 9. $\Sigma d^2$        |
| 4. Mdn           | 10. N                  |
| 5. s ou $\sigma$ | 11. $\Sigma X$         |
| 6. d             |                        |

10

---

---

---

---

---

---

---

---



## Formules

- M =
- Position de Mdn =
- s ou  $\sigma$  =
- $s^2$  ou  $\sigma^2$  =

11

---

---

---

---

---

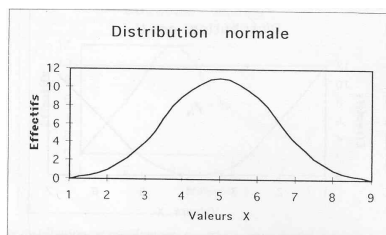
---

---

---



## La courbe normale



12

---

---

---

---

---

---

---

---



## Caractéristiques

- Forme, symétrie
- Médiane, mode, et moyenne.
- Apparaît lorsque N important.
- Facteurs influents:
  - Taille de l'échantillon
  - Artefact particulier

13

---

---

---

---

---

---

---

---



## Propriétés numériques de la courbe normale

- 2 références: moyenne et E.T.
- Moyenne = zéro E.T.
- On définit les E.T. de chaque côté de la moyenne.

14

---

---

---

---

---

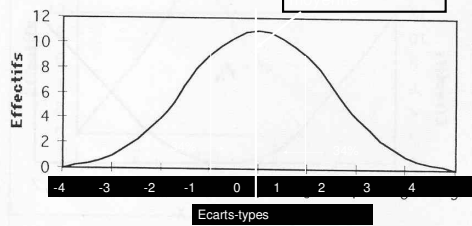
---

---

---



## Distribution normale



15

---

---

---

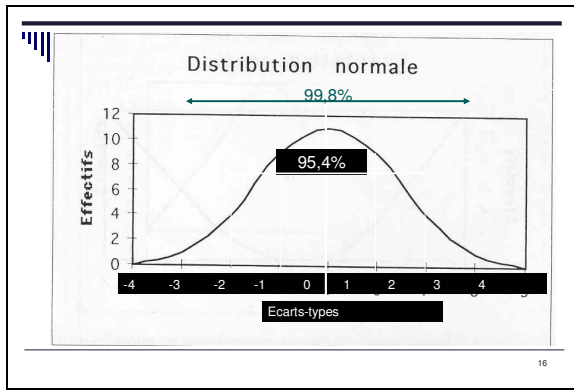
---

---

---

---

---




---

---

---

---


---

---

---

---

### Calcul

- Pour connaître le % de cas situé entre une valeur X et le moyenne:
- $Z = X - M / s$
- Cf Table de référence.
- Questions
- Exercice 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Les valeurs-types (valeurs z)

- Anglais « z scores » ou « standard scores »
- Pourquoi?
  - Comparer
  - Ajouter
    - Valeurs fondées sur des unités différentes
- Valeur-type = unité d'E.T

---

---

---

---

---

---

---

---



## Exemple

Matière	Notes	M du groupe
Linguistique	68	58
Phonétique	90	60
Acoustique	65	50
Psycholinguistique	70	52
Statistiques	70	52
Informatique	60	50

19

---

---

---

---

---

---

---

---



## Ecarts-types

Matière	E.T.
Linguistique	10
Phonétique	15
Acoustique	10
Psycholinguistique	9
Statistiques	12
Informatique	5

20

---

---

---

---

---

---

---

---



## Calcul des valeurs z

- Formule:  
 $Z = X - M / s$
- Calcul des valeurs types des notes

21

---

---

---

---

---

---

---

---



## Calcul

Matière	Note	M groupe	E.T.	z
Linguistique	68	58	10	
Phonétique	90	60	15	
Acoustique	65	50	10	
Psycholinguistique	70	52	9	
Statistiques	70	52	12	
Informatique	60	50	5	

---

---

---

---

---

---

---

---



## Conclusion

- Remarque sur les E.T. : positifs
- Quelle est sa matière la plus faible?
- Ses matières les plus fortes?
- Psycholinguistique et statistiques?

---

---

---

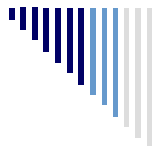
---

---

---

---

---



## Les analyses bi-variées

À 2 variables

---

---

---

---

---

---

---

---



## Relations entre variables

- Etudier une relation entre 2 variables, c'est quoi?
- Changement de modalité dans une variable → changement de modalité dans l'autre variable
- Comparer la distribution d'une variable selon les modalités de l'autre.
- Il faut avoir les valeurs de **chaque sujet** pour chaque variable.

25

---

---

---

---

---

---

---

---



## Caractéristique d'une relation

- Variables nominales, numériques...
- Si les 2 sont numériques: **corrélation**.
- Forme: linéaire / non linéaire
- Direction : positive / négative

26

---

---

---

---

---

---

---

---



## Attention

- Relation n'est pas égale à causalité!!!**  
(cause commune possible, intermédiaire causal...)
- Liaison et prédiction

27

---

---

---

---

---

---

---

---



## Comparaison de groupes

- Groupes indépendants ou groupes appariés?
- Indépendants: sujets différents
- Appariés: mêmes sujets, facteur différent

---

---

---

---

---

---

---

---