Probabilités et statistiques-séance 1

Licence 1-semestre 1

Allegret Audrey

Maître de Conférences - Université de Toulon, LEAD

16 octobre 2020

Coordonnées

- Adresse mail :`audrey.sallenave@univ-tln.fr`
- 1 CC d'1h30 à mi-parcours
- Partiel de 1h30h-2h

Plan

1. Chapitre 4 : Indicateurs de tendance
2. Chapitre 5 : Indicateurs de dispersion

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations).

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations). On les notes usuellement $D_1, D_2, ..., D_9$.

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations).
On les notes usuellement $D_1, D_2, ..., D_9$.
L'intervalle $[D_1, D_9]$ concentre 80% des observations.

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations).
On les notes usuellement $D_1, D_2, ..., D_9$.
L'intervalle $[D_1, D_9]$ concentre 80% des observations.
On remarque le 5ième décile est la médiane $D_5 = M$.

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations).
On les notes usuellement $D_1, D_2, ..., D_9$.
L'intervalle $[D_1, D_9]$ concentre 80% des observations.
On remarque le 5ième décile est la médiane $D_5 = M$.
Les **centiles** sont 99 quantités qui partagent les observations en 100 groupes de même taille (contenant chacun 1% des observations).

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations).
On les notes usuellement $D_1, D_2, ..., D_9$.
L'intervalle $[D_1, D_9]$ concentre 80% des observations.
On remarque le 5ième décile est la médiane $D_5 = M$.
Les **centiles** sont 99 quantités qui partagent les observations en 100 groupes de même taille (contenant chacun 1% des observations).
On les notes usuellement $C_1, C_2, ..., C_{99}$ ou aussi parfois $P_1, P_2, ..., P_{99}$ car on anglais on parle de percentile.

Caractéristiques de position

Déciles et centiles

Les **déciles** sont 9 quantités qui partagent les observations en 10 groupes de même taille (contenant chacun 10% des observations).
On les notes usuellement $D_1, D_2, ..., D_9$.
L'intervalle $[D_1, D_9]$ concentre 80% des observations.
On remarque le 5ième décile est la médiane $D_5 = M$.
Les **centiles** sont 99 quantités qui partagent les observations en 100 groupes de même taille (contenant chacun 1% des observations).
On les notes usuellement $C_1, C_2, ..., C_{99}$ ou aussi parfois $P_1, P_2, ..., P_{99}$ car on anglais on parle de percentile.
On a $C_{50} = M$

Caractéristiques de position

Quantiles

La médiane, les quartiles, les déciles et les centiles s'appellent de manière générale des quantiles.

Caractéristiques de position

Quantiles

La médiane, les quartiles, les déciles et les centiles s'appellent de manière générale des quantiles.
En généralisant leur définition on obtient la notion de quantile d'ordre $\alpha\%$.

Caractéristiques de position

Quantiles

La médiane, les quartiles, les déciles et les centiles s'appellent de manière générale des quantiles.
En généralisant leur définition on obtient la notion de quantile d'ordre $\alpha\%$.
C'est une quantité q_α telle que $\alpha\%$ des valeurs observées soient inférieures à q_α.

Caractéristiques de position

Quantiles

La médiane, les quartiles, les déciles et les centiles s'appellent de manière générale des quantiles.
En généralisant leur définition on obtient la notion de quantile d'ordre $\alpha\%$.
C'est une quantité q_α telle que $\alpha\%$ des valeurs observées soient inférieures à q_α.
Autrement dit on écrit :

$$P(X < q_\alpha) = \alpha/100$$

Moyenne arithmétique

Définition

La valeur centrale la plus simple est la moyenne arithmétique.

Moyenne arithmétique

Définition

La valeur centrale la plus simple est la moyenne arithmétique. Si les données sont disponibles sous forme exhaustive (i-e des données individuelles), c'est la somme des valeurs divisée par le nombre total d'observations :

Moyenne arithmétique

Définition

La valeur centrale la plus simple est la moyenne arithmétique. Si les données sont disponibles sous forme exhaustive (i-e des données individuelles), c'est la somme des valeurs divisée par le nombre total d'observations :

$$m = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + ... + x_k}{N}$$

Moyenne arithmétique

Définition

La valeur centrale la plus simple est la moyenne arithmétique. Si les données sont disponibles sous forme exhaustive (i-e des données individuelles), c'est la somme des valeurs divisée par le nombre total d'observations :

$$m = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + ... + x_k}{N}$$

On peut également noter cette moyenne m par $\overline{x}$ où x est le vecteur contenant toutes les valeurs observées.

Moyenne arithmétique

Exemple

20 étudiants ont passé un test noté entre 0 et 5 et on a relevé les notes suivantes :

Moyenne arithmétique

Exemple

20 étudiants ont passé un test noté entre 0 et 5 et on a relevé les notes suivantes :
$\{2; 3; 1; 4; 3; 2; 3; 3; 3; 2; 4; 3; 2; 0; 4; 2; 2; 4; 3; 3\}$

Moyenne arithmétique

Exemple

20 étudiants ont passé un test noté entre 0 et 5 et on a relevé les notes suivantes :

$\{2; 3; 1; 4; 3; 2; 3; 3; 3; 2; 4; 3; 2; 0; 4; 2; 2; 4; 3; 3\}$

La moyenne est :

Moyenne arithmétique

Exemple

20 étudiants ont passé un test noté entre 0 et 5 et on a relevé les notes suivantes :

$\{2; 3; 1; 4; 3; 2; 3; 3; 3; 2; 4; 3; 2; 0; 4; 2; 2; 4; 3; 3\}$

La moyenne est :

$$m = \frac{2 + 3 + ... + 3}{20} = \frac{53}{20} = 2.65$$

Moyenne arithmétique

Exemple

Si on ordonne ces notes par ordre croissant, le calcul précédent peut s'écrire de la manière suivante :

Moyenne arithmétique

Exemple

Si on ordonne ces notes par ordre croissant, le calcul précédent peut s'écrire de la manière suivante :

$$m = \frac{0+1+2+2+2+2+2+2+\ldots+4+4+4+4}{20}$$

Moyenne arithmétique

Exemple

Si on ordonne ces notes par ordre croissant, le calcul précédent peut s'écrire de la manière suivante :

$$m = \frac{0+1+2+2+2+2+2+2+\ldots+4+4+4+4}{20}$$

$$m = \frac{0+1+(2+2+2+2+2+2)+\ldots+(4+4+4+4)}{20}$$

Moyenne arithmétique

Exemple

Si on ordonne ces notes par ordre croissant, le calcul précédent peut s'écrire de la manière suivante :

$$m = \frac{0+1+2+2+2+2+2+2+\ldots+4+4+4+4}{20}$$

$$m = \frac{0+1+(2+2+2+2+2+2)+\ldots+(4+4+4+4)}{20}$$

$$m = \frac{1*0+1*1+6*2+8*3+4*4}{20}$$

Moyenne arithmétique

Exemple

$$= 2,65$$

Cette écriture correspond à la table des effectifs associée à ces notes :

Moyenne arithmétique

Exemple

$$= 2,65$$

Cette écriture correspond à la table des effectifs associée à ces notes :

Notes	0	1	2	3	4
Effectifs	1	1	6	8	4

Moyenne arithmétique

Exemple

$$= 2,65$$

Cette écriture correspond à la table des effectifs associée à ces notes :

Notes	0	1	2	3	4
Effectifs	1	1	6	8	4

On aboutit donc à l'autre formule permettant de calculer la moyenne arithmétique lorsque les données sont regroupées dans une table d'effectifs de la forme :

Moyenne arithmétique

Exemple

$$= 2,65$$

Cette écriture correspond à la table des effectifs associée à ces notes :

Notes	0	1	2	3	4
Effectifs	1	1	6	8	4

On aboutit donc à l'autre formule permettant de calculer la moyenne arithmétique lorsque les données sont regroupées dans une table d'effectifs de la forme :

Valeurs	v_1	v_2	v_3	$\ldots$	v_k
Effectifs	n_1	n_2	n_3	$\ldots$	n_k

Moyenne arithmétique

Définition

La formule s'écrit :

Moyenne arithmétique

Définition

La formule s'écrit :

$$m = \frac{n_1 v_1 + n_2 v_2 + n_3 v_3 + \ldots + n_k v_k}{N}$$

Moyenne arithmétique

Définition

La formule s'écrit :

$$m = \frac{n_1 v_1 + n_2 v_2 + n_3 v_3 + \ldots + n_k v_k}{N}$$

où $N = n_1 + n_2 + n_3 + \ldots + n_k$

Moyenne arithmétique

exemple

Durée en jours	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectifs	7	9	4	4	6	5	2	1

Calculer la moyenne.

Moyenne arithmétique

exemple

Durée en jours	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectifs	7	9	4	4	6	5	2	1

Calculer la moyenne.

$$\overline{x} = \frac{7 * 1 + 9 * 2 + ... + 1 * 8}{38}$$

Moyenne arithmétique

exemple

Durée en jours	1	2	3	4	5	6	7	8
Effectifs	7	9	4	4	6	5	2	1

Calculer la moyenne.

$$\overline{x} = \frac{7*1+9*2+...+1*8}{38}$$

$$\overline{x} = 3.55$$

Moyenne arithmétique

exemple

	|1.5,2|	|2,2.5|	|2.5,3|	|3,3.5|	|3.5,4|	|4,5|
n_i	31	34	40	26	13	6
v_i	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.5

Calculer la moyenne.

Moyenne arithmétique

exemple

	$\lvert 1.5,2 \rvert$	$\lvert 2,2.5 \rvert$	$\lvert 2.5,3 \rvert$	$\lvert 3,3.5 \rvert$	$\lvert 3.5,4 \rvert$	$\lvert 4,5 \rvert$
n_i	31	34	40	26	13	6
v_i	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.5

Calculer la moyenne.

Attention : dans le cas d'une variable continue regroupée en classes, on utilise les milieux des classes pour faire les calculs.

Moyenne arithmétique

exemple

$$m = \frac{401}{150}$$

Moyenne géométrique

Définition

La moyenne géométrique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence multiplicatives.

Moyenne géométrique

Définition

La moyenne géométrique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence multiplicatives.
L'exemple le plus courant est celui des coefficients multiplicateurs qui permettent de calculer l'évolution d'une grandeur soumise à un taux d'accroissement.

Moyenne géométrique

Définition

La moyenne géométrique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence multiplicatives.
L'exemple le plus courant est celui des coefficients multiplicateurs qui permettent de calculer l'évolution d'une grandeur soumise à un taux d'accroissement.
Il faut que les valeurs soient des nombres positifs.

Moyenne géométrique

Définition

La moyenne géométrique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence multiplicatives.
L'exemple le plus courant est celui des coefficients multiplicateurs qui permettent de calculer l'évolution d'une grandeur soumise à un taux d'accroissement.
Il faut que les valeurs soient des nombres positifs.
Dans le cas de données exhaustives, la formule s'écrit :

Moyenne géométrique

Définition

La moyenne géométrique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence multiplicatives.
L'exemple le plus courant est celui des coefficients multiplicateurs qui permettent de calculer l'évolution d'une grandeur soumise à un taux d'accroissement.
Il faut que les valeurs soient des nombres positifs.
Dans le cas de données exhaustives, la formule s'écrit :

$$m_G = (x_1 x_2 ... x_n)^{1/N}$$

$$\sqrt[N]{x_1 x_2 ... x_n}$$

Moyenne géométrique

Définition

Avec des données regroupées dans un tableau d'effectifs, la formule s'écrit de la manière suivante :

Moyenne géométrique

Définition

Avec des données regroupées dans un tableau d'effectifs, la formule s'écrit de la manière suivante :

$$m_G = (v_1^{n_1} v_2^{n_2} \ldots v_k^{n_k})^{1/N}$$

$$m_G = \sqrt[N]{(v_1^{n_1} v_2^{n_2} \ldots v_k^{n_k})}$$

Moyenne géométrique

Exemple

Les dépenses de consommation des ménages au cours des deux derniers trimestres de 2013 et des deux premiers trimestres de 2014 ont évolué de la manière suivante :

Moyenne géométrique

Exemple

Les dépenses de consommation des ménages au cours des deux derniers trimestres de 2013 et des deux premiers trimestres de 2014 ont évolué de la manière suivante :

	2013Q3	2013Q4	2014Q1	2014Q2
Consommation des ménages	-0.1%	0.2%	-0.5%	0.5%

Montrer que le coefficient multiplicateur moyen est la moyenne géométrique des coefficients multiplicateurs de chaque trimestre.

Moyenne géométrique

Exemple

Pour un taux d'accroissement **r**, le **coefficient multiplicateur** est **(1+r)**.

Moyenne géométrique

Exemple

Pour un taux d'accroissement **r**, le **coefficient multiplicateur** est **(1+r)**.
On applique donc successivement les taux multiplicateurs en multipliant par :

Moyenne géométrique

Exemple

Pour un taux d'accroissement **r**, le **coefficient multiplicateur** est **(1+r)**.
On applique donc successivement les taux multiplicateurs en multipliant par :

$$(1 - 0.1/100) * (1 + 0,2/100) * (1 - 0,5/100) * (1 + 0,5/100)$$

Moyenne géométrique

Exemple

Pour un taux d'accroissement **r**, le **coefficient multiplicateur** est **(1+r)**.
On applique donc successivement les taux multiplicateurs en multipliant par :

$$(1-0.1/100)*(1+0,2/100)*(1-0,5/100)*(1+0,5/100)$$

$$0.999*1.002*0.995*1.005=1,000973$$

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est $\mathbf{(1+t)}$ et on doit avoir, sur quatre trimestres :

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est $\mathbf{(1 + t)}$ et on doit avoir, sur quatre trimestres :
$(1+t)^4 = 0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005$

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est $\mathbf{(1 + t)}$ et on doit avoir, sur quatre trimestres :
$(1 + t)^4 = 0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005$
et donc

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est $\mathbf{(1 + t)}$ et on doit avoir, sur quatre trimestres :
$(1+t)^4 = 0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005$
et donc
$1 + t = (0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005)^{1/4}$

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est $\mathbf{(1 + t)}$ et on doit avoir, sur quatre trimestres :
$(1+t)^4 = 0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005$
et donc
$1 + t = (0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005)^{1/4}$
C'est bien la formule de la moyenne géométrique.

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est **(1 + t)** et on doit avoir, sur quatre trimestres :
$(1+t)^4 = 0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005$
et donc
$1 + t = (0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005)^{1/4}$
C'est bien la formule de la moyenne géométrique.
Numériquement on trouve :

Moyenne géométrique

Exemple

Si on appelle t le taux trimestriel moyen, le coefficient multiplicateur est **(1 + t)** et on doit avoir, sur quatre trimestres :
$(1+t)^4 = 0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005$
et donc
$1+t = (0,999 * 1,002 * 0,995 * 1,005)^{1/4}$
C'est bien la formule de la moyenne géométrique.
Numériquement on trouve :
$1 + \mathrm{t} = 1,\ 000243 \Rightarrow \mathrm{t}{=}0.0243\%$. C'est quasiment stable ($t \simeq 0\%$).

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence des carrés d'une certaine quantité.

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence des carrés d'une certaine quantité. L'exemple le plus courant est celui des surfaces.

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence des carrés d'une certaine quantité.
L'exemple le plus courant est celui des surfaces.
Elle est notée en général m_2.

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence des carrés d'une certaine quantité.
L'exemple le plus courant est celui des surfaces.
Elle est notée en général m_2.
La formule pour des données exhaustives :

$$m_2 = (\frac{x_1^2 + x_2^2 + ... + x_n^2}{n})^{1/2}$$

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique intervient lorsqu'on a affaire à des grandeurs qui sont par essence des carrés d'une certaine quantité.
L'exemple le plus courant est celui des surfaces.
Elle est notée en général m_2.
La formule pour des données exhaustives :

$$m_2 = \left(\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{n}\right)^{1/2}$$

Soit

$$m_2 = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2}{N}}$$

Moyenne quadratique

Définition

Pour des données regroupées en tableau d'effectifs, la formule devient :

Moyenne quadratique

Définition

Pour des données regroupées en tableau d'effectifs, la formule devient :

$$m_2 = \left(\frac{n_1 v_1^2 + n_2 v_2^2 + \ldots + n_k v_k^2}{N}\right)^{1/2}$$

Moyenne quadratique

Définition

Pour des données regroupées en tableau d'effectifs, la formule devient :

$$m_2 = \left(\frac{n_1 v_1^2 + n_2 v_2^2 + \ldots + n_k v_k^2}{N}\right)^{1/2}$$

Soit

$$m_2 = \sqrt{\frac{n_1 v_1^2 + n_2 v_2^2 + \ldots + n_k v_k^2}{N}}$$

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique se généralise sans difficulté au cas de la puissance p (au lieu de la puissance 2).

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique se généralise sans difficulté au cas de la puissance p (au lieu de la puissance 2).
On obtient alors la moyenne d'ordre p qui est notée en général m_p.

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique se généralise sans difficulté au cas de la puissance p (au lieu de la puissance 2).
On obtient alors la moyenne d'ordre p qui est notée en général m_p.
Il s'agit de prendre la moyenne des puissances p-ièmes des valeurs.

Moyenne quadratique

Définition

La moyenne quadratique se généralise sans difficulté au cas de la puissance p (au lieu de la puissance 2).
On obtient alors la moyenne d'ordre p qui est notée en général m_p.
Il s'agit de prendre la moyenne des puissances p-ièmes des valeurs.

$$m_p = \left(\frac{n_1 v_1^p + n_2 v_2^p + \dots + n_k v_k^p}{N}\right)^{1/2}$$

Soit

$$m_p = \sqrt{\frac{n_1 v_1^p + n_2 v_2^p + \dots + n_k v_k^p}{N}}$$

Indicateurs de dispersion

Introduction

On se demande ici comment les valeurs sont distribuées autour de cette valeur centrale (moyenne, médiane, etc.).

Indicateurs de dispersion

Introduction

On se demande ici comment les valeurs sont distribuées autour de cette valeur centrale (moyenne, médiane, etc.).
Cela consiste à se demander si les observations appartiennent à un intervalle plus ou moins large, si les valeurs sont très “tassées” autour de la valeur centrale ou au contraire très étalées, etc.

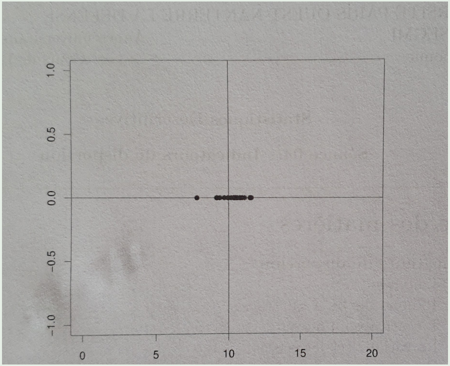
Indicateurs de dispersion

Introduction

On se demande ici comment les valeurs sont distribuées autour de cette valeur centrale (moyenne, médiane, etc.).
Cela consiste à se demander si les observations appartiennent à un intervalle plus ou moins large, si les valeurs sont très “tassées” autour de la valeur centrale ou au contraire très étalées, etc.
On définit plusieurs sortes d'indicateurs qui permettent d'apprécier cet aspect des distributions statistiques. On les appelle **indicateurs de dispersion**.

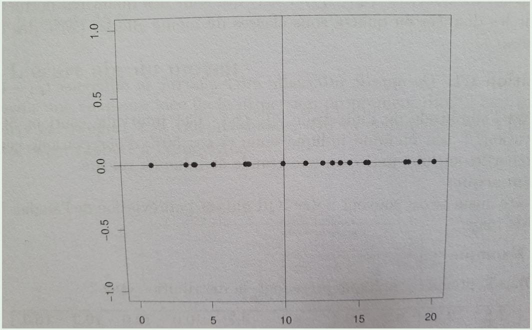
Indicateurs de dispersion

Exemple de valeurs très tassées



Indicateurs de dispersion

Exemple de valeurs très espacées



Indicateurs de dispersion

Etendue

L'étendue est la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la distribution.

Indicateurs de dispersion

Etendue

L'étendue est la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la distribution.
C'est la différence entre les valeurs extrêmes, autrement dit l'amplitude du plus petit intervalle contenant toutes les observations.

Indicateurs de dispersion

Etendue

L'étendue est la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la distribution.
C'est la différence entre les valeurs extrêmes, autrement dit l'amplitude du plus petit intervalle contenant toutes les observations.
Il **donne une indication sur l'étalement des valeurs observées** mais est très tributaire des valeurs extrêmes qui peuvent souvent être des valeurs exceptionnelles.

Indicateurs de dispersion

Etendue

L'étendue est la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale de la distribution.
C'est la différence entre les valeurs extrêmes, autrement dit l'amplitude du plus petit intervalle contenant toutes les observations.
Il **donne une indication sur l'étalement des valeurs observées** mais est très tributaire des valeurs extrêmes qui peuvent souvent être des valeurs exceptionnelles.

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

7.8	9.2	9.2	9.4	9.4	9.7	10	10	10.2	10.3
10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.1	11.5	11.6

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

7.8	9.2	9.2	9.4	9.4	9.7	10	10	10.2	10.3
10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.1	11.5	11.6

On a donc une étendue de E = 11.6-7.8= 3.8

Etendue
Intervalle inter-quartiles
Ecart absolu moyen
Variance
Déviation médiane absolue
Coefficient de variation
Robustesse des indicateurs
Intervalle de confiance

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

7.8	9.2	9.2	9.4	9.4	9.7	10	10	10.2	10.3
10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.1	11.5	11.6

On a donc une étendue de E = 11.6-7.8= 3.8

Dans le **second graphique**, on avait des valeurs très "espacées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

7.8	9.2	9.2	9.4	9.4	9.7	10	10	10.2	10.3
10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.1	11.5	11.6

On a donc une étendue de E = 11.6-7.8= 3.8

Dans le **second graphique**, on avait des valeurs très "espacées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

1.2	3.5	4	4.1	5.3	7.4	7.6	7.7	10	11.5
12.6	13.2	13.7	14.4	15.4	15.5	18	18.2	18.9	19.8

Indicateurs de dispersion

Etendue

Dans le **premier graphique**, on a vu qu'on avait des valeurs très "tassées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

7.8	9.2	9.2	9.4	9.4	9.7	10	10	10.2	10.3
10.4	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.9	11.1	11.5	11.6

On a donc une étendue de E = 11.6-7.8= 3.8

Dans le **second graphique**, on avait des valeurs très "espacées".

Les données correspondant à ce graphique sont :

1.2	3.5	4	4.1	5.3	7.4	7.6	7.7	10	11.5
12.6	13.2	13.7	14.4	15.4	15.5	18	18.2	18.9	19.8

On a donc une étendue de E = 19.8-1.2= 18.6