Mise en garde

Lors du CM, certaines informations ne sont écrites qu'au tableau. Ces transparents ne sont donc pas conçus pour servir de notes de cours et permettre d'apprendre ou de réviser le cours. Pour cet usage, utilisez plutôt les notes de cours mises en ligne à l'adresse `http://leurent.perso.math.cnrs.fr/stats_ps1/2019-2020/coursA.pdf`.

Statistique descriptive à deux variable

1. Vocabulaire : variables dépendante et indépendante
2. Représentation graphique : nuage de points
3. Coefficients de corrélation
4. Regression linéaire

Exemple introductif

Exemple de situation — Exercice 18

- X : âge des individus d'un échantillon de 15 personnes.
- Y : note indiquant leurs performances mémorielles.

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

Chapitre 1

- Moyenne, médiane, écart type de X
- Moyenne, médiane, écart type de Y
- Aucun lien entre les deux

Chapitre 2 : lien entre les deux variables

- intensité du lien : coefficient de correlation
- prédiction d'une variable à partir de l'autre : regression

Exemple introductif

Exemple de situation — Exercice 18

- X : âge des individus d'un échantillon de 15 personnes.
- Y : note indiquant leurs performances mémorielles.

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

Chapitre 1

- Moyenne, médiane, écart type de X
- Moyenne, médiane, écart type de Y
- Aucun lien entre les deux

Chapitre 2 : lien entre les deux variables

- intensité du lien : coefficient de correlation
- prédiction d'une variable à partir de l'autre : regression

Exemple introductif

Exemple de situation — Exercice 18

- X : âge des individus d'un échantillon de 15 personnes.
- Y : note indiquant leurs performances mémorielles.

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

Chapitre 1

- Moyenne, médiane, écart type de X
- Moyenne, médiane, écart type de Y
- Aucun lien entre les deux

Chapitre 2 : lien entre les deux variables

- intensité du lien : **coefficient de correlation**
- prédiction d'une variable à partir de l'autre : **regression**

Exemple introductif

Exemple de situation — Exercice 18

- X : âge des individus d'un échantillon de 15 personnes.
- Y : note indiquant leurs performances mémorielles.

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

Chapitre 1

- Moyenne, médiane, écart type de X
- Moyenne, médiane, écart type de Y
- Aucun lien entre les deux

Chapitre 2 : lien entre les deux variables

- intensité du lien : **coefficient de correlation**
- prédiction d'une variable à partir de l'autre : **regression**

Exemple introductif

Exemple de situation — Exercice 18

- X : âge des individus d'un échantillon de 15 personnes.
- Y : note indiquant leurs performances mémorielles.

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

Chapitre 1

- Moyenne, médiane, écart type de X
- Moyenne, médiane, écart type de Y
- Aucun lien entre les deux

Chapitre 2 : lien entre les deux variables

- intensité du lien : **coefficient de correlation**
- prédiction d'une variable à partir de l'autre : **regression**

Vocabulaire : Variable appariées

Si deux variables sont définies pour les mêmes individus, on dit que ce sont des variables appariées.

Exemples

Variables appariées

- Notes de statistiques et notes de psychologie du développement des étudiants en L1 de psychologie.
- Revenu de l'homme et revenu de la femme, au sein des couples hétérosexuels dijonnais.

Variables non appariées

- Revenu des hommes dijonais et des femmes dijonaises.

Ce chapitre portera uniquement sur des variables appariées.

Vocabulaire : Variable appariées

Si deux variables sont définies pour les mêmes individus, on dit que ce sont des variables appariées.

Exemples

Variables appariées

- Notes de statistiques et notes de psychologie du développement des étudiants en L1 de psychologie.
- Revenu de l'homme et revenu de la femme, au sein des couples hétérosexuels dijonnais.

Variables non appariées

- Revenu des hommes dijonais et des femmes dijonaises.

Ce chapitre portera uniquement sur des variables appariées.

Vocabulaire : Variable appariées

Si deux variables sont définies pour les mêmes individus, on dit que ce sont des variables appariées.

Exemples

Variables appariées

- Notes de statistiques et notes de psychologie du développement des étudiants en L1 de psychologie.
- Revenu de l'homme et revenu de la femme, au sein des couples hétérosexuels dijonnais.

Variables non appariées

- Revenu des hommes dijonais et des femmes dijonaises.

Ce chapitre portera uniquement sur des variables appariées.

Vocabulaire : Variable Dépendante / Indépendante

Si l'une des deux variables est "manipulable" par l'expérimentateur, alors on l'appelle *variable indépendante* et on la note X.
La *variable dépendante* est alors l'autre variable, que l'on note Y.

Exemples

variable indépendante	variable dépendante
dosage d'un traitement	intensité de la douleur
alimentation de rats de laboratoires	état de santé
sexe des personnes interrogées	taille
revenu des parents	niveau d'étude des enfants

Remarque : signification de "manipulable"

- En fixant sa valeur au cours de l'expérience
- Ou en choisissant la composition de l'échantillon

Vocabulaire : Variable Dépendante / Indépendante

Si l'une des deux variables est "manipulable" par l'expérimentateur, alors on l'appelle *variable indépendante* et on la note X.
La *variable dépendante* est alors l'autre variable, que l'on note Y.

Exemples

variable indépendante	variable dépendante
dosage d'un traitement	intensité de la douleur
alimentation de rats de laboratoires	état de santé
sexe des personnes interrogées	taille
revenu des parents	niveau d'étude des enfants

Remarque : signification de "manipulable"

- En fixant sa valeur au cours de l'expérience
- Ou en choisissant la composition de l'échantillon

Vocabulaire : Variable Dépendante / Indépendante

Si l'une des deux variables est "manipulable" par l'expérimentateur, alors on l'appelle *variable indépendante* et on la note X.
La *variable dépendante* est alors l'autre variable, que l'on note Y.

Exemples

variable indépendante	variable dépendante
dosage d'un traitement	intensité de la douleur
alimentation de rats de laboratoires	état de santé
sexe des personnes interrogées	taille
revenu des parents	niveau d'étude des enfants

Remarque : signification de "manipulable"

- En fixant sa valeur au cours de l'expérience
- Ou en choisissant la composition de l'échantillon

Vocabulaire : Variable Dépendante / Indépendante

Si l'une des deux variables est "manipulable" par l'expérimentateur, alors on l'appelle *variable indépendante* et on la note X.
La *variable dépendante* est alors l'autre variable, que l'on note Y.

Exemples

variable indépendante	variable dépendante
dosage d'un traitement	intensité de la douleur
alimentation de rats de laboratoires	état de santé
sexe des personnes interrogées	taille
revenu des parents	niveau d'étude des enfants

Remarque : lien "de cause à effet"

⚠Cela ne traduit pas forcément une relation "de cause à effet"

Exemple introductif

Exemple de situation Exercice 18

- X : âge des individus d'un échantillon de 15 personnes.
- Y : note indiquant leurs performances mémorielles.

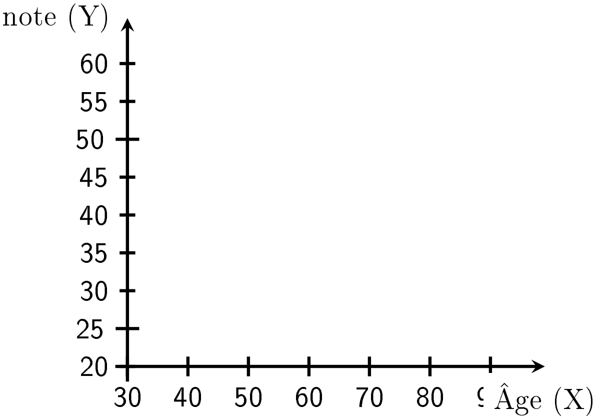
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

Variable dépendante et variable indépendante

- Variable indépendante : âge des individu
- Variable dépendente : note (performances mémorielles)

Représentation Graphique : « Nuage de points »

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

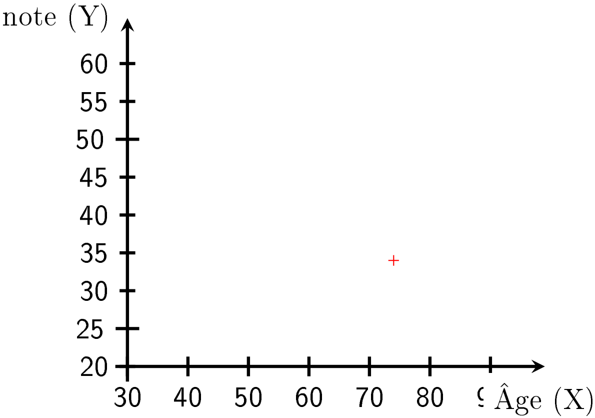


Construction

- On gradue les axes : X horizontalement et Y verticalement.
- Un point par individu :
  - position horizontale : valeur de X
  - position verticale : valeur de Y

Représentation Graphique : « Nuage de points »

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

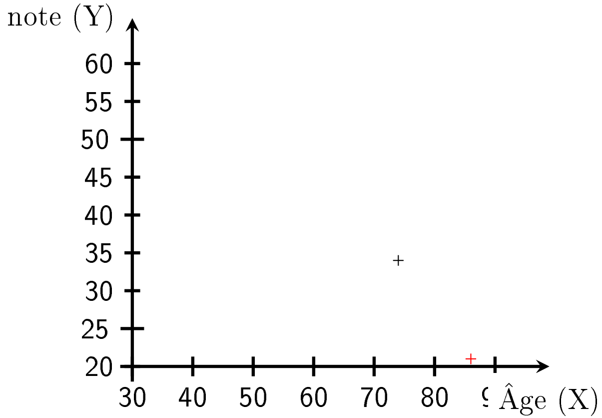


Construction

- On gradue les axes : X horizontalement et Y verticalement.
- Un point par individu :
  - position horizontale : valeur de X
  - position verticale : valeur de Y

Représentation Graphique : « Nuage de points »

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

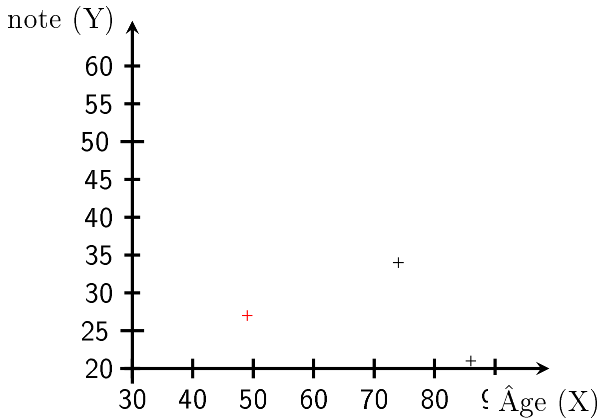


Construction

- On gradue les axes : X horizontalement et Y verticalement.
- Un point par individu :
  - position horizontale : valeur de X
  - position verticale : valeur de Y

Représentation Graphique : « Nuage de points »

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

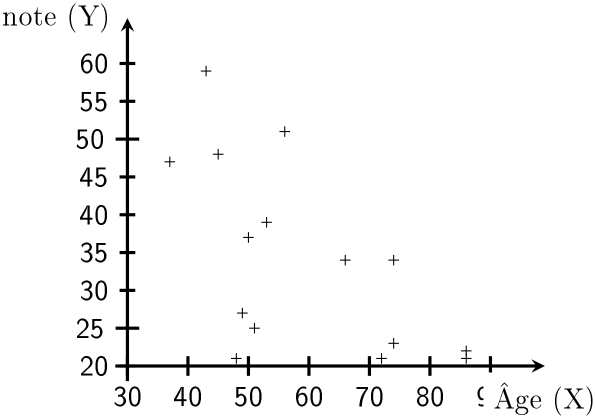


Construction

- On gradue les axes : X horizontalement et Y verticalement.
- Un point par individu :
  - position horizontale : valeur de X
  - position verticale : valeur de Y

Représentation Graphique : « Nuage de points »

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21



Construction

- On gradue les axes : X horizontalement et Y verticalement.
- Un point par individu :
  - position horizontale : valeur de X
  - position verticale : valeur de Y

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

$$\text{Donc } \mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

$$\text{Ainsi } r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y)$$

$$\underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\quad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

  Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$
- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X) \times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y)$$

$$\underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\quad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times 34+86\times 21+49\times 27+\cdots+48\times 21}{15} = \frac{28487}{15}$

  Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$
- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

  $m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

  Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

  Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y)$$

$$\underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times 34+86\times 21+49\times 27+\cdots+48\times 21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y)$$

$$\underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X) \times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\quad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y)$$

$$\underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\quad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X\times Y) - m(X)\times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X\times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15}\times\frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2\times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y)$$

$$\underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\quad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times 34+86\times 21+49\times 27+\cdots+48\times 21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\quad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

$$\text{Donc } \mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

$$\text{Ainsi } r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

$$\text{Donc } \mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

$$\text{Ainsi } r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X) \times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

$$\text{Donc } \mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

$$\text{Ainsi } r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times 34+86\times 21+49\times 27+\cdots+48\times 21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X\times Y) - m(X)\times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X\times Y) = \frac{74\times 34+86\times 21+49\times 27+\cdots+48\times 21}{15} = \frac{28487}{15}$

$$\text{Donc } \mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15}\times\frac{509}{15} \simeq -114$$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

$$\text{Ainsi } r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2\times 12{,}2} \simeq -0.61.$$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X\times Y) - m(X)\times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X\times Y) = \frac{74\times 34+86\times 21+49\times 27+\cdots+48\times 21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15}\times\frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2\times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X) \times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X) \times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

  Donc $\mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$
- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

Ainsi $r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$

Coefficient de corrélation linéaire : Définition et calcul

Définition : formules page 3 du formulaire

$$\underbrace{\mathrm{Cov}(X;Y)}_{\text{Covariance}} = m(X \times Y) - m(X) \times m(Y) \qquad \underbrace{\mathrm{r}(X;Y)}_{\text{Coefficient de corrélation linéaire}} = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{s(X)\times s(Y)}$$

Exemple :

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

- $m(X) = \frac{74+86+49+\cdots+48}{15} = \frac{890}{15}$ $\qquad m(Y) = \frac{34+21+27+\cdots+21}{15} = \frac{509}{15}$
- $m(X \times Y) = \frac{74\times34+86\times21+49\times27+\cdots+48\times21}{15} = \frac{28487}{15}$

$$\text{Donc } \mathrm{Cov}(X;Y) = \frac{28487}{15} - \frac{890}{15} \times \frac{509}{15} \simeq -114$$

- $m(X^2) = \frac{74^2+86^2+49^2+\cdots+48^2}{15} = \frac{56278}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(X) = \frac{56278}{15} - \left(\frac{890}{15}\right)^2 \simeq 231$

$m(Y^2) = \frac{34^2+21^2+27^2+\cdots+21^2}{15} = \frac{19487}{15}$ $\qquad \mathrm{Var}(Y) = \frac{19487}{15} - \left(\frac{509}{15}\right)^2 \simeq 148$

Donc $s(X) \simeq \sqrt{231} \simeq 15{,}2$, et $s(Y) \simeq \sqrt{148} \simeq 12{,}2$.

$$\text{Ainsi } r(X;Y) \simeq \frac{-114}{15{,}2 \times 12{,}2} \simeq -0.61.$$

Propriétés et interprétation

Propriétés du coefficient de corrélation linéaire

- $r(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien est « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une droite)
- Si $r(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r(X;Y) \simeq -0{,}61$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais ce n'est pas très fort ou n'est pas tout à fait linéaire.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation

Propriétés du coefficient de corrélation linéaire

- $r(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien est « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une droite)
- Si $r(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r(X;Y) \simeq -0{,}61$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais ce n'est pas très fort ou n'est pas tout à fait linéaire.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation

Propriétés du coefficient de corrélation linéaire

- $r(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien est « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une droite)
- Si $r(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r(X;Y) \simeq -0{,}61$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais ce n'est pas très fort ou n'est pas tout à fait linéaire.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation

Propriétés du coefficient de corrélation linéaire

- $r(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien est « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une droite)
- Si $r(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r(X;Y) \simeq -0{,}61$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais ce n'est pas très fort ou n'est pas tout à fait linéaire.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation

Propriétés du coefficient de corrélation linéaire

- $r(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien est « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une droite)
- Si $r(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r(X;Y) \simeq -0{,}61$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais ce n'est pas très fort ou n'est pas tout à fait linéaire.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation

Propriétés du coefficient de corrélation linéaire

- $r(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien est « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une droite)
- Si $r(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r(X;Y) \simeq -0{,}61$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais ce n'est pas très fort ou n'est pas tout à fait linéaire.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Coefficient de corrélation de Spearman

Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x_i'	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x_i'

- On attribue le rang $x_i' = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x_i' = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman — Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman — Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x_i'	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x_i'

- On attribue le rang $x_i' = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x_i' = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman — Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x_i'	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x_i'

- On attribue le rang $x_i' = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x_i' = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4

Calcul des rangs x'_i

- On attribue le rang $x'_i = 1$ à l'individu qui a la plus petite valeur de X, le rang $x'_i = 2$ à celui qui a la deuxième plus petite valeur de X, etc.
- Il y a deux ex-aequos : les individus 1 et 5 devraient se voir attribuer les rangs 12 et 13
  - On leur attribue tous deux le rang 12,5
  - La valeur suivante devrait avoir le rang 14
- Il y a à nouveau deux ex-aequos : les individus 2 et 11 devraient se voir attribuer les rangs 14 et 15
  - On leur attribue tous deux le rang 14,5
  - La valeur suivante a le rang 16
- etc

Coefficient de corrélation de Spearman Calcul des rangs de X

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21
Rang x_i'	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4
Rang y_i'	8,5	2	7	2	5	11	10	13	15	12	4	14	8,5	6	2

Calcul des rangs y_i'

Même procédé en ordonnant les individus selon leur note Y (et non plus selon leur âge X).

Coefficient de corrélation de Spearman

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21
Rang x_i'	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4
Rang y_i'	8,5	2	7	2	5	11	10	13	15	12	4	14	8,5	6	2

Définition du coefficient de corrélation des rangs (p.3 du formulaire)

$$r_s(X;Y) \approx 1 - 6\,\frac{\displaystyle\sum_{i=1}^{n}(x_i' - y_i')^2}{n(n^2-1)}$$

Pour notre exemple,

$$r_s(X;Y) = 1 - 6\,\frac{(12{,}5-8{,}5)^2+(14{,}5-2)^2+(5-7)^2+\cdots+(4-2)^2}{15\,(15^2-1)} \simeq -0{,}56$$

qui peut aussi se calculer en ajoutant une ligne au tableau :

$$r_s(X;Y) = 1 - 6\,\frac{871{,}0}{15\,(15^2-1)} \simeq -0{,}56$$

Coefficient de corrélation de Spearman

Calcul des rangs de X

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21
Rang x_i'	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4
Rang y_i'	8,5	2	7	2	5	11	10	13	15	12	4	14	8,5	6	2

Définition du coefficient de corrélation des rangs (p.3 du formulaire)

$$r_s(X;Y) \approx 1 - 6\,\frac{\displaystyle\sum_{i=1}^{n}(x_i' - y_i')^2}{n(n^2-1)}$$

Pour notre exemple,

$$r_s(X;Y) = 1 - 6\,\frac{(12{,}5-8{,}5)^2+(14{,}5-2)^2+(5-7)^2+\cdots+(4-2)^2}{15\,(15^2-1)} \simeq -0{,}56$$

qui peut aussi se calculer en ajoutant une ligne au tableau :

$$r_s(X;Y) = 1 - 6\,\frac{871{,}0}{15\,(15^2-1)} \simeq -0{,}56$$

Coefficient de corrélation de Spearman

Calcul des rangs de X

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48	
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21	
Rang x'_i	12,5	14,5	5	11	12,5	8	6	3	2	1	14,5	9	10	7	4	
Rang y'_i	8,5	2	7	2	5	11	10	13	15	12	4	14	8,5	6	2	*Total*
$(x'_i - y'_i)^2$	16	156,25	4	81	56,25	9	16	100	169	121	110,25	25	2,25	1	4	871,0

Définition du coefficient de corrélation des rangs (p.3 du formulaire)

$$r_s(X;Y) \approx 1 - 6\,\frac{\displaystyle\sum_{i=1}^{n}(x'_i - y'_i)^2}{n(n^2-1)}$$

Pour notre exemple,

$$r_s(X;Y) = 1 - 6\,\frac{(12{,}5-8{,}5)^2+(14{,}5-2)^2+(5-7)^2+\dots+(4-2)^2}{15\,(15^2-1)} \simeq -0{,}56$$

qui peut aussi se calculer en ajoutant une ligne au tableau :

$$r_s(X;Y) = 1 - 6\,\frac{871{,}0}{15\,(15^2-1)} \simeq -0{,}56$$

Propriétés et interprétation du Coefficient de Spearman

Propriétés du coefficient de corrélation des rangs

- $r_s(X; Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r_s(X; Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r_s(X; Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien n'est pas forcément « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une courbe qui n'est pas forcément une ligne droite)
- Si $r_s(X; Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r_s(X; Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r_s(X; Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r_s(X; Y) \simeq -0{,}56$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais qui n'est pas très fort.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation du Coefficient de Spearman

Propriétés du coefficient de corrélation des rangs

- $r_s(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r_s(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r_s(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien n'est pas forcément « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une courbe qui n'est pas forcément une ligne droite)
- Si $r_s(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r_s(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r_s(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r_s(X;Y) \simeq -0{,}56$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais qui n'est pas très fort.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation du Coefficient de Spearman

Propriétés du coefficient de corrélation des rangs

- $r_s(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r_s(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r_s(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien n'est pas forcément « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une courbe qui n'est pas forcément une ligne droite)
- Si $r_s(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r_s(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r_s(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r_s(X;Y) \simeq -0{,}56$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais qui n'est pas très fort.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation du Coefficient de Spearman

Propriétés du coefficient de corrélation des rangs

- $r_s(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r_s(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r_s(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien n'est pas forcément « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une courbe qui n'est pas forcément une ligne droite)
- Si $r_s(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r_s(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r_s(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r_s(X;Y) \simeq -0{,}56$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais qui n'est pas très fort.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation du Coefficient de Spearman

Propriétés du coefficient de corrélation des rangs

- $r_s(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r_s(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r_s(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien n'est pas forcément « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une courbe qui n'est pas forcément une ligne droite)
- Si $r_s(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r_s(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r_s(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r_s(X;Y) \simeq -0{,}56$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais qui n'est pas très fort.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

Propriétés et interprétation du Coefficient de Spearman

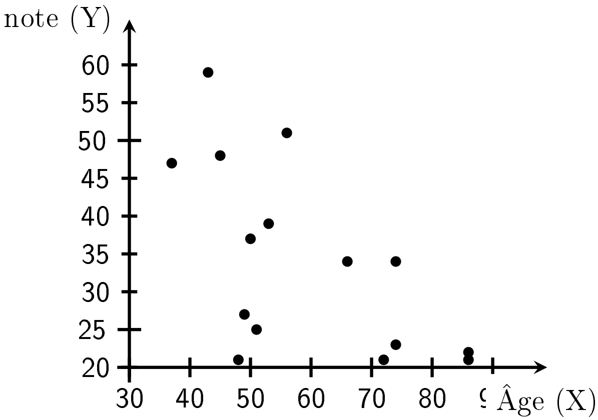
Propriétés du coefficient de corrélation des rangs

- $r_s(X;Y)$ est toujours entre -1 et 1.
- Si $r_s(X;Y) \geqslant 0{,}75$ ou $r_s(X;Y) \leqslant -0{,}75$
  - fort lien entre les variables
  - ce lien n'est pas forcément « linéaire » (le nuage de points est concentré le long d'une courbe qui n'est pas forcément une ligne droite)
- Si $r_s(X;Y)$ n'est pas trop proche de zéro
  - Si $r_s(X;Y) > 0$ alors Y tend à augmenter quand X augmente.
  - Si $r_s(X;Y) < 0$ alors Y tend à diminuer quand X augmente.

Dans cet exemple, $r_s(X;Y) \simeq -0{,}56$, donc

- ces données indiquent un lien entre l'âge et les performances mémorielles, mais qui n'est pas très fort.
- quand l'âge augmente, les performances mémorielles tendent à diminuer

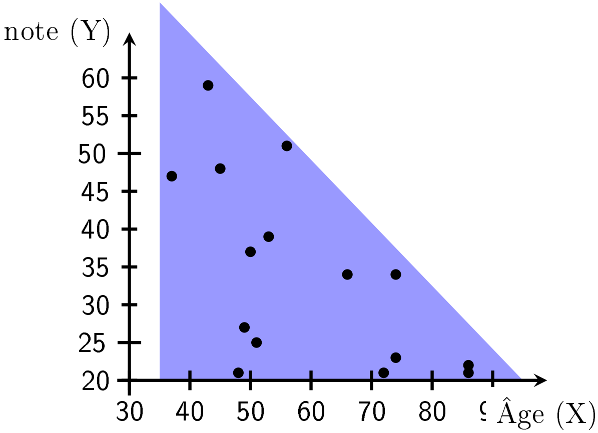
Notion de régression



Questions

- À quelle note s'attend-on pour une personne de 80 ans ?
  ⇝ Entre 20 et 30 environ, donc autour de 25 en moyenne.
- Si une personne a la note 25, quel âge s'attend-on à ce qu'elle ait ?
  ⇝ un âge entre 35 et 90 ans, environ 60 ans en moyenne.

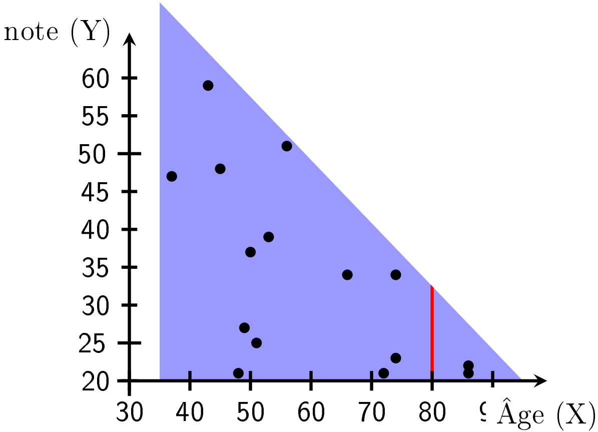
Notion de régression



Questions

- À quelle note s'attend-on pour une personne de 80 ans ?
  ⇝ Entre 20 et 30 environ, donc autour de 25 en moyenne.
- Si une personne a la note 25, quel âge s'attend-on à ce qu'elle ait ?
  ⇝ un âge entre 35 et 90 ans, environ 60 ans en moyenne.

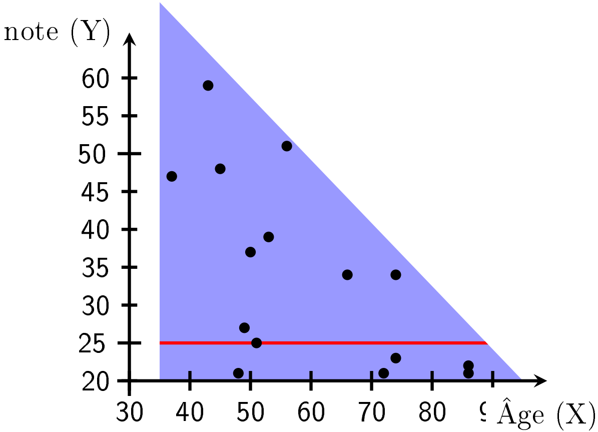
Notion de régression



Questions

- À quelle note s'attend-on pour une personne de 80 ans ?
  $\rightsquigarrow$ Entre 20 et 30 environ, donc autour de 25 en moyenne.
- Si une personne a la note 25, quel âge s'attend-on à ce qu'elle ait ?
  $\rightsquigarrow$ un âge entre 35 et 90 ans, environ 60 ans en moyenne.

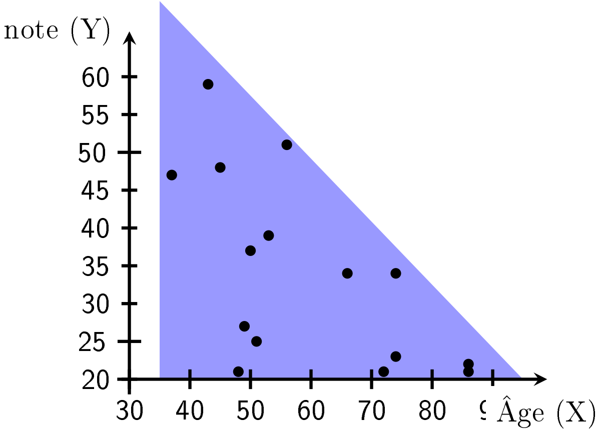
Notion de régression



Questions

- À quelle note s'attend-on pour une personne de 80 ans ?
  ⇝ Entre 20 et 30 environ, donc autour de 25 en moyenne.
- Si une personne a la note 25, quel âge s'attend-on à ce qu'elle ait ?
  ⇝ un âge entre 35 et 90 ans, environ 60 ans en moyenne.

Notion de régression



Questions

- À quelle note s'attend-on pour une personne de 80 ans ?
- Si une personne a la note 25, quel âge s'attend-on à ce qu'elle ait ?

Régression linéaire : outil mathématique pour répondre à ce type de questions

Régression linéaire

Si on veut estimer Y en connaissant X

La droite $D_{Y|X}$ estime Y en fonction de X. Son équation est
$D_{Y|X}: \quad Y = aX + b$

où $a = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(X)}$, et $b = m(Y) - a \cdot m(X)$.

Pour nos données :

on pose $a = \frac{Cov(X,Y)}{Var(X)} \simeq \frac{-114{,}244}{231{,}42} \simeq -0{,}49$ et
$b = m(Y) - a\,m(X) \simeq 33{,}933 - (-0{,}494) \times 59{,}333 \simeq 63{,}24$
D'où l'équation de la droite $D_{Y|X}$: $Y = -0{,}49\,X + 63{,}24$

Par exemple, pour $x = 80$, on s'attend à
$y = -0{,}49 \times 80 + 63{,}24 = 24{,}04$.

Régression linéaire

Si on veut estimer Y en connaissant X

La droite $D_{Y|X}$ estime Y en fonction de X. Son équation est
$D_{Y|X}$: $Y = aX + b$

où $a = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(X)}$, et $b = m(Y) - a \cdot m(X)$.

Pour nos données :

on pose $a = \frac{Cov(X,Y)}{Var(X)} \simeq \frac{-114{,}244}{231{,}42} \simeq -0{,}49$ et
$b = m(Y) - a\, m(X) \simeq 33{,}933 - (-0{,}494) \times 59{,}333 \simeq 63{,}24$
D'où l'équation de la droite $D_{Y|X}$: $Y = -0{,}49\, X + 63{,}24$

Par exemple, pour $x = 80$, on s'attend à
$y = -0{,}49 \times 80 + 63{,}24 = 24{,}04$.

Régression linéaire

Si on veut estimer Y en connaissant X

La droite $D_{Y|X}$ estime Y en fonction de X. Son équation est
$D_{Y|X}$: $Y = aX + b$

où $a = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(X)}$, et $b = m(Y) - a \cdot m(X)$.

Pour nos données :
on pose $a = \frac{Cov(X,Y)}{Var(X)} \simeq \frac{-114{,}244}{231{,}42} \simeq -0{,}49$ et
$b = m(Y) - a\, m(X) \simeq 33{,}933 - (-0{,}494) \times 59{,}333 \simeq 63{,}24$
D'où l'équation de la droite $D_{Y|X}$: $Y = -0{,}49\, X + 63{,}24$

Par exemple, pour $x = 80$, on s'attend à
$y = -0{,}49 \times 80 + 63{,}24 = 24{,}04$.

Régression linéaire

Si on veut estimer X en connaissant Y

La droite $D_{X|Y}$ estime X en fonction de Y. Son équation est
$D_{X|Y}: \quad X = a'Y + b'$

où $a' = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(Y)}$, et $b' = m(X) - a' \cdot m(Y)$.

Pour nos données :

on pose $a' = \frac{Cov(X,Y)}{Var(Y)} \simeq \frac{-114{,}24}{147{,}66} \simeq -0{,}77$ et
$b' = m(X) - a'\,m(Y) \simeq 59{,}33 - (-0{,}77) \times 33{,}93 \simeq 85{,}46$
D'où l'équation de la droite $D_{X|Y}$: $X = -0{,}77\,Y + 85{,}46$

Par exemple, pour $y = 25$, on s'attend à
$x = -0{,}77 \times 25 + 85{,}46 = 66{,}21$.

Régression linéaire

Si on veut estimer X en connaissant Y

La droite $D_{X|Y}$ estime X en fonction de Y. Son équation est
$D_{X|Y}: \quad X = a'Y + b'$

où $a' = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(Y)}$, et $b' = m(X) - a' \cdot m(Y)$.

Pour nos données :
on pose $a' = \frac{Cov(X,Y)}{Var(Y)} \simeq \frac{-114{,}24}{147{,}66} \simeq -0{,}77$ et
$b' = m(X) - a'\, m(Y) \simeq 59{,}33 - (-0{,}77) \times 33{,}93 \simeq 85{,}46$
D'où l'équation de la droite $D_{X|Y}$: $X = -0{,}77\,Y + 85{,}46$

Par exemple, pour $y = 25$, on s'attend à
$x = -0{,}77 \times 25 + 85{,}46 = 66{,}21$.

Régression linéaire

Si on veut estimer X en connaissant Y

La droite $D_{X|Y}$ estime X en fonction de Y. Son équation est

$D_{X|Y}$: $X = a'Y + b'$

où $a' = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(Y)}$, et $b' = m(X) - a' \cdot m(Y)$.

Pour nos données :

on pose $a' = \frac{Cov(X,Y)}{Var(Y)} \simeq \frac{-114{,}24}{147{,}66} \simeq -0{,}77$ et

$b' = m(X) - a'\, m(Y) \simeq 59{,}33 - (-0{,}77) \times 33{,}93 \simeq 85{,}46$

D'où l'équation de la droite $D_{X|Y}$: $X = -0{,}77\,Y + 85{,}46$

Par exemple, pour $y = 25$, on s'attend à

$x = -0{,}77 \times 25 + 85{,}46 = 66{,}21$.

Régression linéaire

Si on veut estimer Y en connaissant X

La droite $D_{Y|X}$ estime Y en fonction de X. Son équation est
$D_{Y|X}$: $\quad Y = aX + b$

où $a = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(X)}$, et $b = m(Y) - a \cdot m(X)$.

Si on veut estimer X en connaissant Y

La droite $D_{X|Y}$ estime X en fonction de Y. Son équation est
$D_{X|Y}$: $\quad X = a'Y + b'$

où $a' = \frac{\mathrm{Cov}(X;Y)}{\mathrm{Var}(Y)}$, et $b' = m(X) - a' \cdot m(Y)$.

Remarque : ces droites sont pertinentes si le coefficient de corrélation linéaire n'est pas trop proche de 0.

Utilisation de la calculatrice

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ N^o de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

N^o de colonne

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ N° de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

N° de colonne

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

→ N° de colonne

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ N° de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

N° de colonne

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ N° de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ N^{o} de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

N^{o} de colonne

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ N° de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

N° de colonne

Statistiques univariées : données brutes

Exemple dans l'exercice 10 : population moyenne des monarchies

énoncé

Pays	Pop.
Belgique	11,3
Espagne	46,4
Luxembourg	0,6
Pays-Bas	17

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L1
```

N° de colonne

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ N° de colonne
  - Freq : 1
- Calcul

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des modalités
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des modalités
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des modalités
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne des modalités
  - Freq $\rightsquigarrow$ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne des modalités
  - Freq $\rightsquigarrow$ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des modalités
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

Statistiques univariées : données groupées par modalités

Exemple de l'exercice 8 (ou 13) : nombre de personnes des ménages

Énoncé (exercice 13)

T	1	2	3	4	5	6
n_i	1853	1122	1925	979	324	123

La calculette indique :

- la moyenne
- l'écart type et l'écart type corrigé
- la médiane

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
1-Var Stats L2,L3
```

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des modalités

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne des modalités
  - Freq $\rightsquigarrow$ colonne des effectifs
- Calcul

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

```
1-Var Stats L4,L5
```

Casio

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

```
1-Var Stats L4,L5
```

Casio

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

```
1-Var Stats L4,L5
```

Casio

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠ centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

```
1-Var Stats L4,L5
```

Casio

- Saisie des données

⚠ centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

`1-Var Stats L4,L5`

Casio

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

`1-Var Stats L4,L5`

Casio

- Saisie des données

⚠centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠ centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

```
1-Var Stats L4,L5
```

Casio

- Saisie des données

⚠ centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

N° de colonne des effectifs

N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques univariées : données groupées en classes

Exemple de l'exercice 11 : Développement psychomoteur

Énoncé (exercice 11)

SDP	[50 ; 65[	[65 ; 80[	[80 ; 95[	[95 ; 110[	[110 ; 125[	[125 ; 140[
n_i	5	30	55	48	18	4

TI

- Saisie des données

⚠ centre des classes à la place des modalités

- Calcul :

```
1-Var Stats L4,L5
```

Casio

- Saisie des données

⚠ centre des classes à la place des modalités

- Configuration :
  - XList ⇝ colonne des centres de classes
  - Freq ⇝ colonne des effectifs
- Calcul

L5 → N° de colonne des effectifs

L4 → N° de colonne des centres des classes

La calculette indique la moyenne et l'écart type, mais ni la médiane ni les quartiles

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

`2-Var Stats L1,L2`

etc

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne de X
  - YList $\rightsquigarrow$ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

`2-Var Stats L1,L2`

etc

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne de X
  - YList $\rightsquigarrow$ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
2-Var Stats L1,L2
```

etc

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne de X
  - YList ⇝ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
2-Var Stats L1,L2
```

etc

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne de X
  - YList ⇝ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

2-Var Stats L_1, L_2

etc

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne de X
  - YList ⇝ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

```
2-Var Stats L1,L2
```

etc

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList ⇝ colonne de X
  - YList ⇝ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

`2-Var Stats L1,L2`

etc

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne de X
  - YList $\rightsquigarrow$ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.

Statistiques bivariées

Exemple avec les données de l'exercice 18 : Âge et performances mémorielles

Données (exercice 18)

Âge (X)	74	86	49	72	74	53	50	45	43	37	86	56	66	51	48
Note (Y)	34	21	27	21	23	39	37	48	59	47	22	51	34	25	21

TI

- Saisie des données
- Calcul :

`2-Var Stats L1,L2`

etc

N° de colonne de Y

N° de colonne de X

Casio

- Saisie des données
- Configuration :
  - XList $\rightsquigarrow$ colonne de X
  - YList $\rightsquigarrow$ colonne de Y
  - Freq : 1
- Calcul

La calculette indique les moyennes et écarts type, l'équation de $D_{Y|X}$ et $r(X;Y)$.