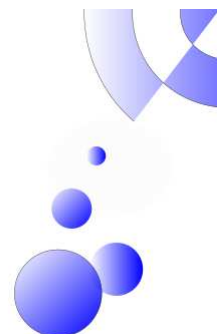
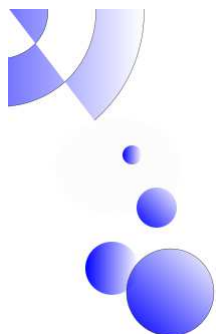




Table des Matières

I. Introduction	1
II. Nuage de points et point moyen	1
III. Approximation d'un nuage de points	2





I. Introduction

🔗 Activité 1

Le tableau suivant donne l'implication des citoyens dans les sciences participatives liées à la biodiversité entre 2011 et 2017 :

année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
participants	21 143	30 363	35 209	30 940	35 403	45 251	53 732

biodiversité - les chiffres clés - 2018 - ministère du développement durable

1. Faire un graphique de la situation, l'origine du repère aura pour coordonnée (2010 ; 0).

Échelle :

- en abscisse 1cm pour une unité,
- en ordonnée 1cm pour 10000 participants.

2. Quel nombre de participants peut-on prévoir en 2025 ? Expliquer la démarche et votre modèle.

Pour tout le cours, on considère une série statistique à deux variables discrètes x et y prenant n valeurs :

x	x_1	x_2	...	x_i	...	x_n
y	y_1	y_2	...	y_i	...	y_n

II. Nuage de points et point moyen

🔗 Définition

Soient une série statistique à deux variables discrètes, x et y . On appelle nuage de point la représentation des points $M(x_i ; y_i)$ dans un repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.

🔗 Définition

Le point moyen G du nuage est le point de coordonnée $G(\bar{x} ; \bar{y})$.

\bar{x} est la moyenne des valeurs de la variable x et \bar{y} est la moyenne des valeurs de la variable y .

🔗 Exercice 1

Soit la série statistique à deux variables x et y qui donne l'évolution du nombre d'habitants de la population française (en milliers) suivant le temps :

Année x	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population y	62 765	63 070	63 375	63 697	63 697	64 300	64 468	64 639	64 737	64 821	64 124

Source : Insee

Déterminer les coordonnées du point moyen du nuage de point.

III. Approximation d'un nuage de points

Si le nuage de points est assez allongé, on cherche à approcher les points du nuage par une droite δ qui devra être la plus proche possible des points du nuage.

Activité 2

Soit la série statistique de variables discrètes x et y :

x	1	2	3	4	5	6	7
y	21	30	35	31	35	45	54

1. Faire le nuage de points dans un repère orthogonal $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

Échelle :

- en abscisse 1cm pour une unité,
- en ordonnée 1cm pour 5 unités et l'axe des ordonnées comme à l'unité 20.

2. Déterminer les coordonnées du point moyen G du nuage.
3. On approche le nuage de points par une droite d_1 d'équation $y = 4,61x + 17,43$. Retrouver les coefficients de l'équation par la calculatrice. Ces coefficients ont été déterminés par la méthode des moindres carrés (voir TP)
4. Tracer la droite sur le graphique précédent.
5. Est-ce que le point G est sur la droite d_1 ?
6. Déterminer la valeur de y pour $x = 10$.
7. Quelle est l'erreur d'approximation ?

- (a) Compléter le tableau des erreurs absolues au carré en ordonnées pour chacune des droites :

x	1	2	3	4	5	6	7	
y	21	30	35	31	35	45	54	
y_{d_1}								somme
$(y_{d_1} - y)^2$								

- (b) Donner un ordre de grandeur de l'erreur d'approximation du nuage par la droite d_1 obtenue par la méthode des moindres carrés ?

☞ Définition

Soit une série statistique à deux variables x et y , on note \bar{x} et \bar{y} la moyenne respective de la variable x et de la variable y .

$(O; \vec{i}, \vec{j})$ est un repère orthogonal du plan.

On appelle droite de régression linéaire par la méthode des moindres carrés y en x , la droite qui minimise l'erreur absolue en ordonnée au carré, cette droite a pour équation $y = mx + p$ avec m et p déterminés par la calculatrice ou le tableur.

Cette droite passe par le point moyen G du nuage.

Pour informations :

$$\bullet m = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\bullet p = \bar{y} - m\bar{x}$$

☞ Exercice 2

Le tableau suivant donne l'implication des citoyens dans les sciences participatives liées à la biodiversité entre 2011 et 2017 :

année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
participants	21 143	30 363	35 209	30 940	35 403	45 251	53 732

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer la droite de régression linéaire par la méthode des moindres carrés.
2. Avec ce modèle, déterminer l'implication des citoyens dans les sciences participatives liées à la biodiversité en 2030.

☞ Exercice 3

Soit la série statistique à deux variables x et y qui donne l'évolution du nombre d'habitants de la population française (en milliers) suivant le temps :

Année x	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population y	62 765	63 070	63 375	63 697	63 697	64 300	64 468	64 639	64 737	64 821	64 124

Source : Insee

1. À l'aide de la calculatrice, déterminer la droite de régression linéaire par la méthode des moindres carrés.
2. Avec ce modèle, déterminer la population française en 2030.