STATISTIQUES À DEUX VARIABLES E02

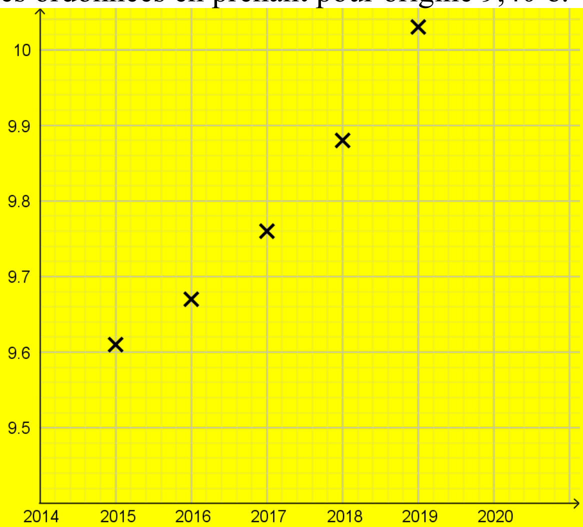
EXERCICE N°1 (Le corrigé)

Le tableau ci-dessous donne l'évolution du SMIC horaire brut de 2015 à 2019.

Année: x_i	2015	2016	2017	2018	2019
SMIC horaire: y_i (en €)	9,61	9,67	9,76	9,88	10,03

Source: https://www.insee.fr/fr/statistiques/1 375188

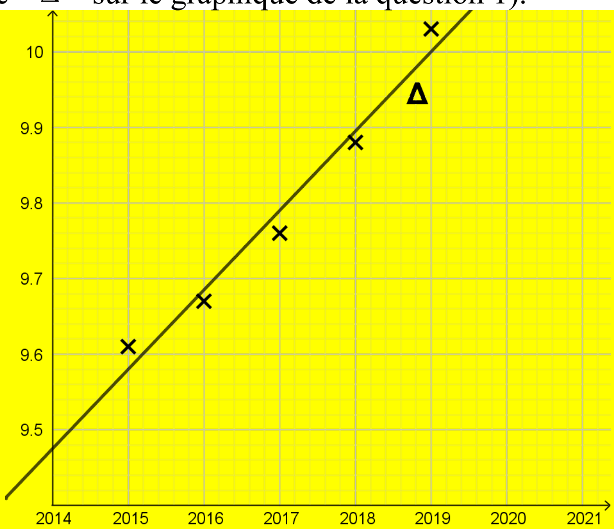
1) Représenter le nuage de points de la série statistique dans un repère orthogonal. On prendra comme unités graphiques
1 cm pour 1 an sur l'axe des abscisses en prenant pour origine 2014 et
10 cm pour 1 € sur l'axe des ordonnées en prenant pour origine 9,40 €.



2) Déterminer l'équation réduite de la droite Δ d'ajustement de y en x par la méthode des moindres carrés. Les coefficients a et b seront arrondis à 10^{-3} près.

Avec l'aide de la calculatrice, on peut dire que l'équation réduite de $\boxed{\Delta \text{ est } y = 0{,}105x - 201{,}995}$

3) Représenter la droite Δ sur le graphique de la question 1).



4) Déterminer, par le calcul, le SMIC horaire brut estimé pour l'année 2025.

En se basant sur la droite d'ajustement :
$0{,}105 \times 2025 - 201{,}995 = 10{,}63$

En 2025, le SMIC horaire brut serait de $\boxed{10{,}63 \text{ €}}$

5) Déterminer, par le calcul, à partir de quelle année on peut estimer que le SMIC horaire brut dépassera 10,90€.

Il s'agît de résoudre l'inéquation $0{,}105x - 201{,}995 \geqslant 10{,}9$.

$$0{,}105x - 201{,}955 \geqslant 10{,}9 \Leftrightarrow 0{,}105x \geqslant 212{,}895 \Leftrightarrow x \geqslant \frac{212{,}895}{0{,}105} \approx 2027{,}6$$

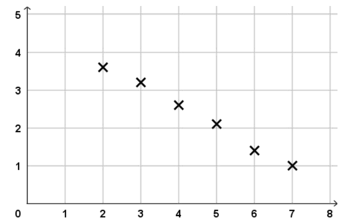
On en déduit qu'il faudra attendre $\boxed{2028}$.

STATISTIQUES À DEUX VARIABLES E02

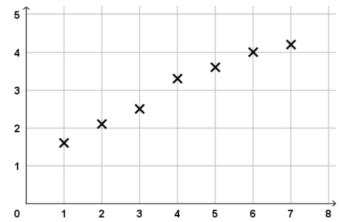
EXERCICE N°2 (Le corrigé)

Indiquer si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, puis justifier.

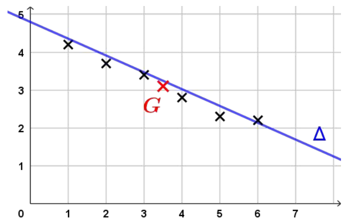
1) Voici le nuage de points d'une série statistique à deux variables. Un ajustement affine de ce nuage de points est envisageable.



2) Voici le nuage de points d'une série statistique à deux variables.
La droite d'équation $y=0,5x+2$ réalise un bon ajustement affine.



3) Voici le nuage de points d'une série statistique à deux variables. G est le point moyen du nuage.
La droite Δ est la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés.



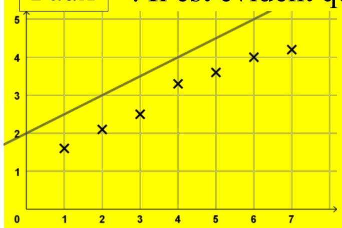
1)

Vrai . Les points du nuage étant « presque » alignés, un ajustement affine est envisageable.

2)

Ici, on peut tracer la droite et constater que « ça ne va pas du tout ! »

Faux . Il est évident que cette droite ne réalise pas un bon ajustement.



3)

Faux . Le point moyen n'appartient à Δ donc elle ne peut pas être la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés.

Voir la propriété n°1 (tout à la fin du cours) (le qrcode est cliquable également)

STATISTIQUES À DEUX VARIABLES E02

EXERCICE N°3 *(Le corrigé)*

Pour chacune des deux séries statistiques à deux variables suivantes, répondre aux questions.

Série n°1					
x_i	1	2	3	4	5
y_i	123	129	135	140	145

Série n°2						
t_i	18	20	21	25	28	30
N_i	24	44	62	100	132	14

1) Déterminer les coordonnées du point moyen G .

2) Déterminer, à l'aide de la calculatrice l'équation de Δ , la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés (coefficients arrondis à 10^{-3} près).

3) Vérifier que $G \in \Delta$.

4) Déterminer les coordonnées d'un autre point appartenant à Δ .

Pour la série n°1

1)

Notons $G(x_G\ ;\ y_G)$.

$x_G = \dfrac{1+2+3+4+5}{5} = 3$ et $y_G = \dfrac{123+129+135+140+145}{5} = 134{,}4$

Ainsi $\boxed{G(3\ ;\ 134{,}4)}$

2)

$\boxed{y = 5{,}5x+117{,}9}$

3)

Un point appartient à une droite si et seulement si ses coordonnées vérifient l'équation de cette droite.

Or : $5{,}5\times\mathbf{3}+117{,}9 = \mathbf{134{,}4}$

Souvenez-vous de l'exercice n°1 de la fiche A01…

Donc $G \in \Delta$

4)

Par exemple pour $x=0$, $5{,}5\times 0+117{,}9 = 117{,}9$

On en déduit que le point de coordonnées $\boxed{(0\ ;\ 117{,}9)}$ appartient à Δ .

Ici, comme on a le choix, on ne cherche pas à faire compliqué…

Pour la série n°2

1)

Notons $G(x_G\ ;\ y_G)$.

$x_G = \dfrac{18+20+21+25+28+30}{6} = \dfrac{142}{6} = \dfrac{71}{3} \approx 23{,}667$ et

$y_G = \dfrac{24+44+62+100+132+14}{6} = \dfrac{376}{6} = \dfrac{188}{3} \approx 62{,}667$

Ainsi $\boxed{G\left(\dfrac{71}{3}\ ;\ \dfrac{188}{3}\right)}$

2)

$\boxed{y = 2{,}924x-6{,}524}$

3)

Or : $2{,}924\times\mathbf{\dfrac{71}{3}}-6{,}524 \approx \mathbf{62{,}677}$

On peut donc admettre que $G \in \Delta$

(on vous fait travailler avec des valeurs approchées donc on acceptera ce raisonnement)

4)

Par exemple pour $x=0$, $2{,}924\times 0-6{,}524 = -6{,}524$

On en déduit que le point de coordonnées $\boxed{(0\ ;\ -6{,}524)}$ appartient à Δ .