

## STATISTIQUES

## EXERCICE 1

Représenter dans un repère du plan le nuage de points de la série statistique ci-dessous.

$x_i$	-3	0	3	5	8
$y_i$	1	-1	-2	5	7

## EXERCICE 2

Recopier le tableau ci-dessous et compléter la dernière ligne.

$x_i$	-2	0	1	3	5
$y_i$	1	-1	-2	5	10
$u_i = 1/y_i$					

Représenter le nuage de points de la série  $(x_i ; u_i)$  dans un repère.

## EXERCICE 3

Représenter dans un repère du plan le nuage de points de la série statistique ci-dessous.

Quantité $q_i$	0	100	500	1 000	2 000
Prix unitaire $p_i$ (en euros)	0	3	2,80	2,50	2,20

S'agit-il d'une situation de proportionnalité?

## EXERCICE 4

Le tableau ci-dessous donne le nombre de véhicules électriques neufs immatriculés en France de 2014 à 2018 (source : Avere-France).

Année	Rang de l'année $x_i$	Nombre de milliers de véhicules $y_i$
2014	0	10,5
2015	1	17,3
2016	2	21,7
2017	3	24,9
2018	4	31

1. Représenter dans un repère le nuage de points associé à cette série chronologique.
2. Proposer un ajustement affine de ce nuage.
3. Si on suppose que ce modèle d'ajustement reste valable plusieurs années, combien de véhicules neufs auraient été immatriculés en 2020? A partir de quelle année dépasserait-on 50 000 véhicules neufs immatriculés?

### EXERCICE 5

1. Représenter dans un repère du plan le nuage de points associé à la série statistique ci-dessous.

$x_i$	-2	-1	0	2	3	5
$y_i$	4	8	12	16	16	20

2. Tracer la droite d'équation  $y = 2x + 10$  dans ce repère.

L'ajustement du nuage par cette droite paraît-il satisfaisant? Dans le cas contraire, en proposer une autre dont on précisera l'équation réduite.

3. En utilisant cette équation, déterminer :

- L'ordonnée du point de la droite d'ajustement ayant pour abscisse 1.
- L'ordonnée du point de la droite d'ajustement ayant pour abscisse 10.
- L'abscisse du point de la droite d'ajustement ayant pour ordonnée 7.

### EXERCICE 6

Un vendeur de fruits et légumes relève sur plusieurs jours le volume de ses ventes (en centaines de kilogrammes) et le revenu issu de ces ventes (en centaines d'euros).

Volume des ventes $x_i$	3	5,2	11,5	7,1	9,3	17,4
Revenu $y_i$	9	16,1	30,3	20	25,7	45,2

1. Représenter le nuage de points  $M_i (x_i ; y_i)$  dans un repère du plan.
2. Calculer la valeur moyenne  $\bar{x}$  des valeurs  $x_i$  et la valeur moyenne  $\bar{y}$  des valeurs  $y_i$ . Interpréter ces valeurs.
3. Placer le point G de coordonnées  $(\bar{x} ; \bar{y})$  sur le graphique.

### EXERCICE 7

L'évolution du prix des médicaments en France, en prenant pour indice la base 100 en 2013, est donnée ci-dessous.

Année	Rang de l'année $x_i$	Indice $y_i$
2013	0	100
2014	1	96,3
2015	2	92,4
2016	3	89,3
2017	4	86,9

1. Représenter dans un repère adapté le nuage de points associé à cette série.
2. A l'aide d'une calculatrice ou d'un logiciel, donner un ajustement affine de cette série par la méthode des moindres carrés.
3. Selon ce modèle, quel est l'indice de prix en 2012 et en 2019?
4. Quelle est alors l'évolution des prix, exprimée en pourcentage, entre ces deux indices?

### EXERCICE 8

On considère la série statistique ci-dessous.

$x_i$	5	10	15	20	25	30
$y_i$	11	24	35	51	67	78

1. Représenter ce nuage de points dans un repère orthogonal.
2. Placer dans ce repère le point moyen G de coordonnées  $(\bar{x}; \bar{y})$  où  $\bar{x}$  et  $\bar{y}$  sont les moyennes des valeurs  $x_i$  et  $y_i$ .
3. On note  $G_1$  le point moyen des trois premiers points du nuage et  $G_2$  le point moyen des trois derniers points.

Déterminer les coordonnées de ces deux points et les placer dans le repère.

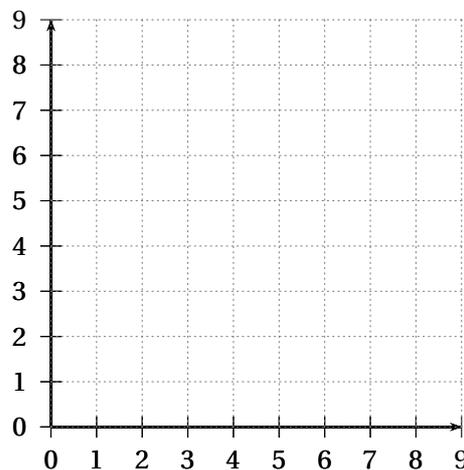
4. Déterminer l'équation réduite de la droite  $(G_1G_2)$ . Cette droite est appelée droite de Mayer du nuage. Passe-t-elle par le point G? Tracer cette droite dans le repère précédent

### EXERCICE 9

Le tableau ci-dessous donne l'évolution, par tranches de cinq années, de la population mondiale (en milliards) entre 1980 et 2010.

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
Rang de l'année : $x_i$	1	2	3	4	5	6	7
Nombre d'habitants : $y_i$	4,4	4,8	5,3	5,7	6,1	6,5	6,8

1. Représenter le nuage de points  $(x_i; y_i)$  associé au tableau ci-dessus dans le repère :



2. Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients obtenus seront arrondis au centième.
3. On modélise l'évolution de l'effectif  $y$  de la population mondiale, exprimé en milliards, en fonction du rang  $x$  de l'année par l'expression  $y = 0,4x + 4$ .
  - a. Représenter graphiquement, dans le repère la droite traduisant cette évolution.
  - b. En utilisant le modèle ci-dessus, estimer l'effectif de la population mondiale en 2015.
  - c. Selon ce modèle, à partir de quelle année la population mondiale devrait-elle dépasser 8 milliards d'habitants?

### EXERCICE 10

Le maire d'une ville a mis en place une politique pour réduire les incivilités sur les voies publiques de sa commune.

Un bilan a été établi pour comptabiliser le nombre d'incivilités durant les 6 dernières années et ces données sont résumées dans le tableau suivant :

Année	Rang de l'année $x_i$	Nombre d'incivilités $y_i$
2011	0	857
2012	1	810
2013	2	720
2014	3	604
2015	4	375
2016	5	273

1. Le maire annonce à ses concitoyens que sa politique de lutte contre les incivilités a permis de réduire leur nombre de plus de 60 % entre 2011 et 2015.

A-t-il raison? Justifier votre réponse.

2. Placer dans un repère les points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$ .
3. A l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite qui réalise un ajustement affine du nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  par la méthode des moindres carrés.

On arrondira les coefficients à 0,01 près.

Pour la suite, on prendra comme ajustement affine la droite  $(d)$  d'équation  $y = -124x + 917$ .

4. Tracer la droite  $(d)$  sur la figure.
5. Combien d'incivilités ce modèle d'ajustement prévoit-il pour l'année 2018?

### EXERCICE 11

Le tableau ci-dessous donne le nombre de voitures neuves (en milliers) vendues en France durant les six premiers mois de l'année 2013.

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Rang du mois $x_i$	1	2	3	4	5	6
Nombre de ventes $y_i$	149	144	150	140	139	135

1. Représenter le nuage de points de la série  $(x_i ; y_i)$  dans un repère.
2. Déterminer à l'aide de la calculatrice une équation de la droite  $(d)$  d'ajustement affine de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés. On arrondira au centième les coefficients.
3. On décide de modéliser l'évolution du nombre  $y$  de ventes de voitures neuves en fonction du rang  $x$  du mois par l'expression  $y = -2,7x + 152$ .
  - a. Représenter dans le repère précédent la droite traduisant cette évolution.
  - b. Quel nombre de ventes de voitures neuves pouvait-on prévoir pour le mois de décembre 2013?
  - c. A partir de quel mois pouvait-on prévoir que le nombre de voitures neuves en France serait strictement inférieur à 130 000 véhicules?

### EXERCICE 12

Pour un échantillon de 15 millions de foyers français, on dispose des informations suivantes, concernant leur équipement informatique (en millions).

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Rang de l'année $x_i$	0	1	2	3	4	5
Nombre de foyers équipés $y_i$	0,5	1,0	1,2	2,2	3,0	3,8

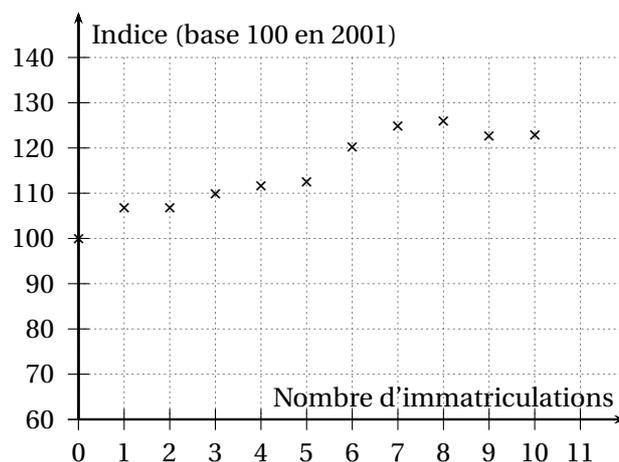
1. Représenter le nuage de points dans un repère orthogonal.
2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage précédent.
3. Donner l'équation réduite de la droite d'ajustement affine par la méthode des moindres carrés.
4. En utilisant la droite précédente, estimer par le calcul à partir de quelle année 40 % des foyers seront équipés d'un ordinateur.

### EXERCICE 13

Le tableau ci-dessous donne l'évolution de l'indice du nombre annuel d'immatriculations de voitures neuves équipées d'un moteur diesel de 2001 à 2011, base 100 en 2001.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Rang $x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Indice $y_i$	100	106,8	106,8	109,9	112,7	112,6	120,3	124,9	126,0	122,7	122,9

Le nuage des points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$  pour  $i$  variant de 0 à 10 est donné sur le graphique :



1. Donner une équation de la droite d'ajustement affine de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au centième.
2. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite  $(d)$  d'équation  $y = 2,5x + 102,6$ .  
Tracer cette droite sur le graphique précédent.
3. Estimer les indices du nombre de voitures neuves équipées d'un moteur diesel immatriculées en 2013.

### EXERCICE 14

Le tableau ci-dessous donne le nombre de nuitées (en milliers) dans l'hôtellerie en Bretagne au mois de janvier entre 2013 et 2017 (source : INSEE).

Année	Janvier 2013	Janvier 2014	Janvier 2015	Janvier 2016	Janvier 2017
Rang de l'année $x_i$	0	1	2	3	4
Nombre de nuitées (en millier) $y_i$	310	323,7	339,4	347,9	368,9

Les parties A et B sont indépendantes.

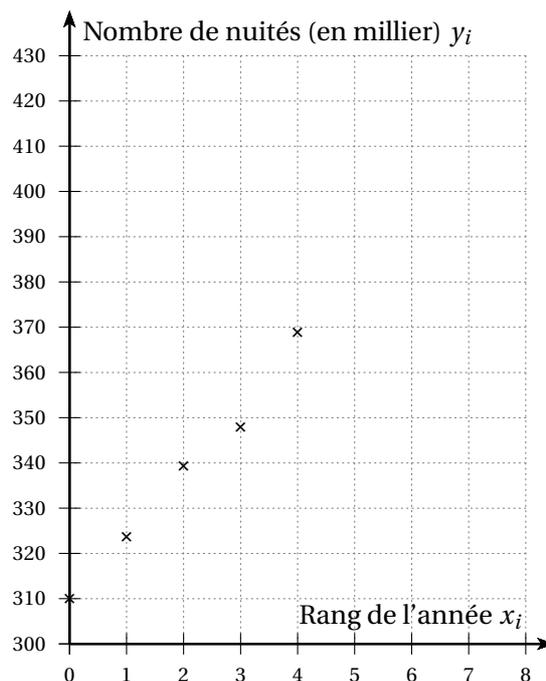
#### PARTIE A.

1. Calculer le taux d'évolution global du nombre de nuitées au mois de janvier entre 2013 et 2017.
2. Calculer le taux d'évolution moyen du nombre de nuitées au mois de janvier entre 2013 et 2017.

*On arrondira la réponse à 0,01 %.*

#### PARTIE B.

On a représenté le nuage de points associé à la série statistique  $(x_i ; y_i)$ .



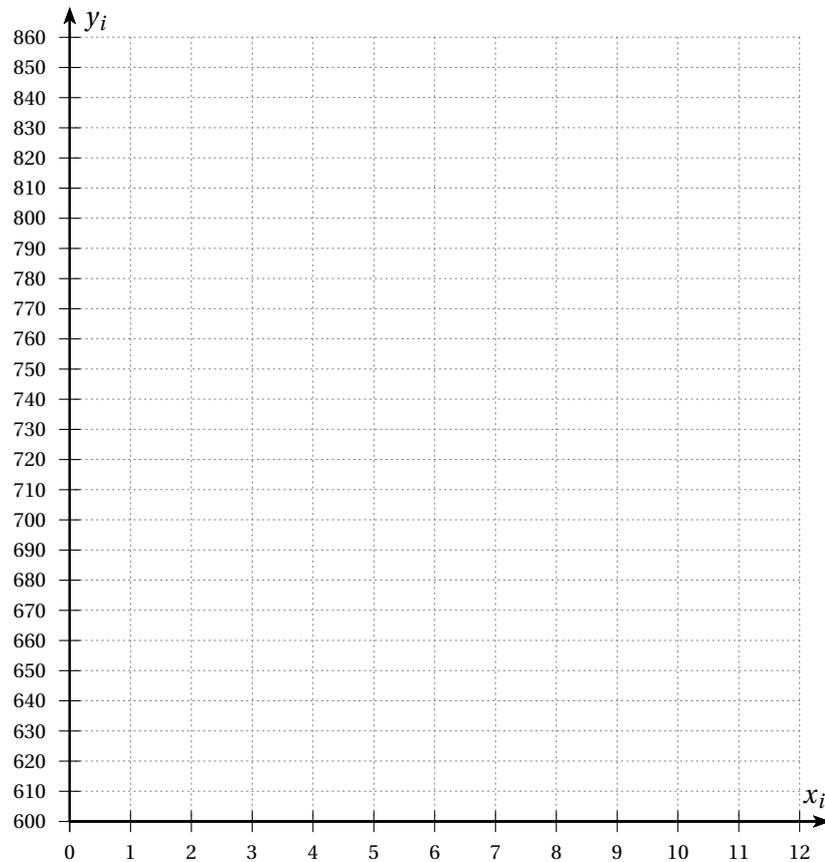
1. Calculer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points.
2. A l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés.  
*On donnera les valeurs exactes des coefficients.*
3. Dans la suite, on décide de prendre comme droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  la droite  $D$  d'équation  $y = 14x + 310$ .
  - a. Tracer la droite  $D$  sur le graphique.
  - b. Estimer le nombre de nuitées en Bretagne au mois de janvier 2020.

### EXERCICE 15

Le tableau suivant donne la consommation annuelle de pizzas en France entre 2012 et 2017. Les données concernant l'année 2016 ne sont pas connues.

Année	2012	2013	2014	2015	2017
Rang $x_i$	0	1	2	3	5
Nombre de pizzas consommées $y_i$ (en millions)	821	799	809	819	745

1. Représenter dans le repère ci-dessous le nuage de points associé à la consommation annuelle de pizzas en France.



2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage de ces 5 points et le placer dans le repère.
3. Déterminer un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.

*On arrondira les valeurs au millième.*

4.
  - a. On utilisera par la suite l'ajustement affine suivant  $y = -12,5x + 826$ . Tracer la droite correspondante dans le repère.
  - b. En admettant que cet ajustement reste valable pour les années suivantes, quelle consommation de pizzas peut-on prévoir en 2022 en France?