

# Statistiques (Exercices)

## Exercice 1

On considère les notes suivantes, obtenues à l'épreuve de mathématiques de la dernière session du BTS CG par les 35 candidats d'un centre d'examen.

16,5	13,5	2,5	8,5	17,5
9	16	9,5	10,5	9,5
15	11,5	8,5	6	5,5
6,5	7,5	12	5	7
12,5	7	9,5	5	16
7	16,5	11	11,5	18,5
13,5	15	11,5	15	9

1/ Regrouper et ordonner les valeurs de cette série statistique dans un tableau comme le suivant :

Note	2,5	...
Effectif	1	...

2/ Déterminer la médiane de cette série statistique.

3/ Déterminer la moyenne de cette série statistique (valeur approchée arrondie au dixième près).

4/ Donner la valeur de l'étendue de cette série statistique.

5/ Quel est l'écart interquartile de cette série statistique ?

## Exercice 2

Soit deux points appartenant à la droite représentative d'une fonction affine  $g$  :  $A(0 ; -1)$  et  $B(3 ; 4)$

1/ Déterminer par le calcul l'expression de la fonction  $g$

2/ Tracer la droite  $d$ , représentation graphique de la fonction  $g$

3/ Retrouver graphiquement les valeurs du coefficient directeur et de l'ordonnée à l'origine de la droite  $d$ .

## Exercice 3

1/ Représenter dans un repère le nuage de points de la série statistique regroupée dans le tableau

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

2/ Calculer les coordonnées du point moyen  $G$  et le placer dans le repère.

## Exercice 4

Le tableau ci-dessous présente des données du nombre de personnes malades dans un pays.

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année $x_i$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre de personnes (en milliers) $y_i$	9	11	13	16	20	21	29	35	41	49	57	64

1/ Représenter la série statistique dans un repère avec en abscisse un carreau pour une année, et en ordonnée un carreau pour 10 000 personnes.

2/ Tracer en rouge et « au jugé » une droite d'ajustement du nuage de points.

3/ Calculer l'équation de la droite d'ajustement ainsi tracée.

## Exercice 5

Dans cet exercice, les données sont les mêmes que celles de l'exercice précédent.

1/ Par la méthode des points moyens, déterminer l'équation réduite de la droite d'ajustement linéaire.

2/ Tracer en vert (sur le même repère) les points moyens  $G_1$  et  $G_2$  et la droite  $(G_1G_2)$ .

3/ Quelle est la droite la plus précise ? Justifier

## Exercice 6

On considère les données suivantes représentatives de la distance de freinage en fonction de la vitesse d'un véhicule donné.

Vitesse en km/h $x_i$	0	30	60	90	120	140
Distance de freinage en m $d_i$	0	18	58	120	212	285

1/ Dans un repère, placer les différents points de cette série statistique. On prendra un carreau pour 10 km/h en abscisse et un carreau pour 50 m en ordonnée.

2/ Pourquoi la forme du nuage de points ne permet-elle pas d'envisager un ajustement affine ?

3/ On procède à un changement de variable, soit  $y_i = \sqrt{d_i}$

Reproduire et compléter le tableau suivant :

Vitesse en km/h $x_i$	0	30	60	90	120	140
Distance de freinage en m $d_i$	0	18	58	120	212	285
$y_i = \sqrt{d_i}$						

4/ Déterminer l'équation de la droite de régression (d'ajustement) de  $y$  en fonction de  $x$ .

5/ Estimer par calcul la distance de freinage pour une vitesse de 50 km/h et vérifier la cohérence sur le graphique.

6/ Estimer par calcul la vitesse qui correspond à une distance de 150 m. Vérifier la cohérence sur le graphique.

7/ En déduire de la question 4, l'équation de la droite de régression (d'ajustement) de  $d$  en fonction de  $x$ .

## Exercice 7

Le maire d'une ville a mis en place une politique pour réduire les incivilités sur les voies publiques de sa commune. Durant les 6 dernières années, un bilan a été établi pour comptabiliser le nombre d'incivilités 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

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 (arrondir à 0,01 près).

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

4/ Tracer la droite ( $d$ ) dans le repère.

5/ Combien d'incivilités ce modèle d'ajustement prévoit-il pour l'année 2018 ?

## Exercice 8

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 9

Dans le cadre de cet exercice, on s'intéresse à la consommation d'électricité en France (exprimée en TWh, c'est-à-dire en milliards de kWh) dans le secteur des transports urbains et ferroviaires pour les années 1994 +  $x_i$ . On décide d'effectuer un ajustement affine.

Année : 1994 + $x_i$	1995	2000	2004	2005	2007
Rang de l'année : $x_i$	1	6	10	11	13
Consommation : $y_i$	8,6	10,4	12,1	11,9	12,2

Source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr>

1/ Tracer le nuage de point associé à cette série statistique dans un repère d'unités graphique :

- 1cm pour deux années sur l'axe des abscisses
- 1cm pour un TWh, en commençant à 7 TWh.

2/ Déterminer les coordonnées du point moyen  $G$  du nuage et le placer sur le graphique.

3/ Au moyen de la calculatrice, donner une équation de la droite de régression de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients à  $10^{-3}$  près).

4/ Pour toute la suite de l'exercice, on utilisera la droite d'équation  $y = 0,31x + 8,43$  comme droite d'ajustement. Tracer cette droite sur le graphique précédent.

*On considère que cette droite fournit un bon ajustement jusqu'en 2015.*

5/ Estimer la consommation d'électricité en France pour l'année 2010.

6/ Estimer à partir de quelle année la consommation d'électricité en France dans le secteur des transports urbains et ferroviaires dépassera 14,5 TWh.