

<b>1</b>	<b>Mathématiques</b>					<b>1<sup>ère</sup> Bac Pro</b>	
	<b>Activités</b>	<b>Statistiques à deux variables</b>					
Nom : .....		Compétence	--	-	+	++	
Classe : .....		S'approprier					
Date évaluation : .....		Analyser / Raisonner					
		Réaliser					
		Valider					
		Communiquer					

### Je m'échauffe ...

1) Cocher les bonnes réponses :

Une **fonction linéaire** a pour expression :

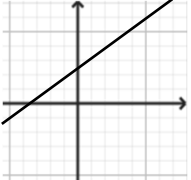
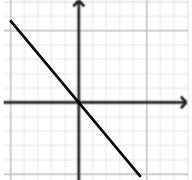
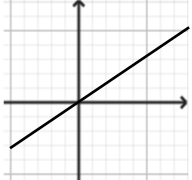
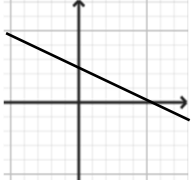
$f(x) = ax$         $f(x) = ax + b$

Une **fonction affine** a pour expression :

$f(x) = ax$         $f(x) = ax + b$

La représentation graphique d'une fonction linéaire ou affine est :  une droite       une courbe

2) Selon la représentation graphique, cocher les bonnes réponses :

			
<input type="checkbox"/> Fonction linéaire <input type="checkbox"/> Fonction affine <input type="checkbox"/> $a < 0$ <input type="checkbox"/> $a > 0$	<input type="checkbox"/> Fonction linéaire <input type="checkbox"/> Fonction affine <input type="checkbox"/> $a < 0$ <input type="checkbox"/> $a > 0$	<input type="checkbox"/> Fonction linéaire <input type="checkbox"/> Fonction affine <input type="checkbox"/> $a < 0$ <input type="checkbox"/> $a > 0$	<input type="checkbox"/> Fonction linéaire <input type="checkbox"/> Fonction affine <input type="checkbox"/> $a < 0$ <input type="checkbox"/> $a > 0$

3) Soit la fonction  $f$  telle que  $f(x) = 5,8x - 7,4$ .

Calculer  $f(10)$

.....

Calculer  $f(-3)$

.....

### Activité 1 Nuage de points et droite d'ajustement affine

On a relevé pour plusieurs modèles de véhicules à moteur thermique leur consommation moyenne ainsi que leurs émissions de CO<sub>2</sub>.

Modèle véhicule	1	2	3	4	5	6
Consommation (L/100 km)	3,9	4,5	5,6	6,3	6,7	7,3
Rejet CO <sub>2</sub> (g/km)	90	106	129	142	157	169

**Problème :** Quel devrait être le rejet en CO<sub>2</sub> d'un véhicule consommant 8,5 L/100 km ?

1) **S'approprier** Que peut-on dire du rejet de CO<sub>2</sub> lorsque la consommation augmente ?

.....  
 .....

2) **Analyser/Raisonner** A partir des données du tableau, peut-on donner une estimation du rejet de CO<sub>2</sub> pour une consommation de 8,5 L ?

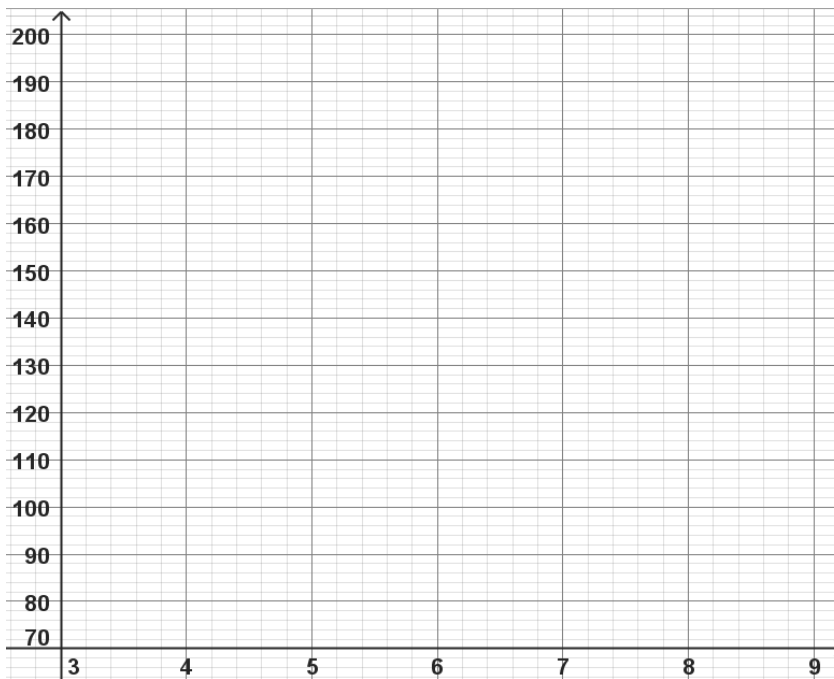
.....  
 .....

3) **Réaliser** Placer les points (Consommation ; Rejet) sur le graphique ci-contre. ce graphique est appelé **nuage de points**.

4) **Analyser/Raisonner** Que peut-on dire de la position des points ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

5) **Réaliser** Tracer la droite qui passe au plus près des points. Cette droite est appelée **droite d'ajustement affine**.



6) **Analyser/Raisonner** Lire les coordonnées du point de la droite correspondant à l'abscisse 8,5.

( 8,5 ; ..... )

7) **Valider** Donner une estimation du rejet de CO<sub>2</sub> pour un véhicule consommant 8,5 L/100 km.

.....  
 .....

**Je retiens ...**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Entraînement 1**

**Exercice 1.1 : Nuage de points**



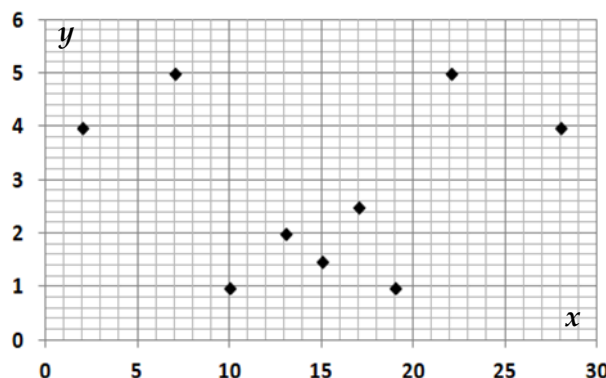
Le tableau ci-dessous donne les effectifs d'une série statistique à deux variables.

<i>x</i>	2	7	10	13	15	17	19	22	28
<i>y</i>	4	5	1	2	1,5	2,5	1	5	4

Les points de coordonnées (*x* ; *y*) sont placés dans le repère ci-contre.

Est-il judicieux de tracer une droite d'ajustement affine ? Expliquer.

.....  
 .....  
 .....



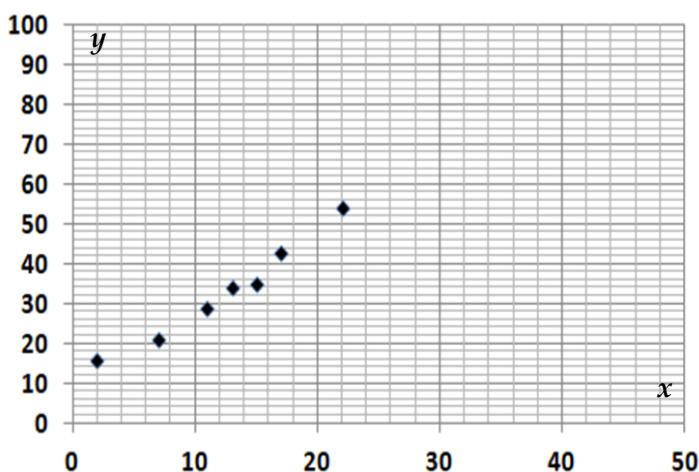
## Exercice 1.2 : Droite d'ajustement affine

Le tableau ci-dessous donne les effectifs d'une série statistique à deux variables.

$x$	2	7	11	13	15	17	22
$y$	16	21	29	34	35	43	54

Les points de coordonnées  $(x ; y)$  sont placés dans le repère ci-contre.

- Tracer la droite d'ajustement affine passant au plus près des points.  
La prolonger jusqu'à l'abscisse  $x = 40$ .
- Relever sur la droite tracée la valeur de  $y$  pour :  
 $x = 30$  : .....  
 $x = 40$  : .....



## Activité 2 Equation de la droite d'ajustement affine

On mesure l'intensité du courant  $I$  qui traverse une diode électroluminescente (DEL) en fonction de la tension  $U$  à ses bornes. On obtient les résultats suivants :

<b>Intensité <math>I</math> (mA)</b>	5	10	15	20	25
<b>Tension <math>U</math> (V)</b>	2,15	2,27	2,30	2,37	2,46

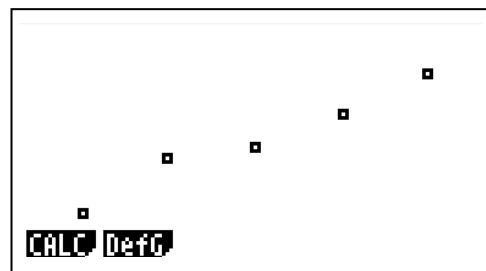


**Problème :** Sachant que l'intensité maximale de cette diode est de 50 mA. Quelle tension maximale peut-on lui appliquer ?

- Analyser/Raisonner** D'après les données du tableau, donner une valeur approximative de cette tension.  
.....

- Réaliser** A l'aide de la **calculatrice** et de la **fiche fournie**, afficher le nuage de points (sauf Casio Graph Light).

- Analyser/Raisonner** Est-il pertinent de tracer une droite passant au plus près des points ? Expliquer.  
.....  
.....



- Réaliser** A l'aide de la **calculatrice** et de la **fiche fournie**, déterminer l'équation de la droite d'ajustement affine d'équation  $y = ax + b$  ainsi que le coefficient de détermination  $r^2$  (ou  $r$  pour la Casio Graph Light)

$$a = \dots \qquad b = \dots$$

$$y = \dots x + \dots \qquad r^2 = \dots \text{ ou } r = \dots$$

- Analyser/Raisonner** D'après la valeur de  $r^2$ , a-t-il été pertinent de tracer une droite ? Expliquer.  
.....

Donner les correspondances des variables et en déduire la relation donnant la tension  $U$  en fonction de l'intensité  $I$ .

$x \rightarrow \dots$	$U = \dots I + \dots$
$y \rightarrow \dots$	

- Réaliser** Calculer la tension  $U$  pour  $I = 50 \text{ mA}$ .  
.....

7) **Valider** Répondre à la question.

.....  
 .....

**Je retiens ...**

.....  
 .....

**Entrainement 2**

**Exercice 2.1 : Nuage de points - Equation de droite**



Sur la calculatrice, on a saisi une série statistique à 2 variables et on a affiché l'écran donnant son nuage de points.

1) Décrire l'allure du nuage de points obtenu et indiquer s'il est pertinent de tracer une droite d'ajustement affine.



.....  
 .....

2) On affiche maintenant son équation d'ajustement affine. Relever les valeurs de  $a$  et  $b$  arrondies à 0,01.

```
LinearReg
a =-1.1208655
b =114.052134
r =-0.9944614
r²=0.98895366
MSe=10.1329403
y=ax+b
```

.....

3) Relever le coefficient de détermination  $r^2$  : .....

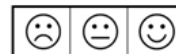
4) Le tracé d'une droite d'ajustement affine a-t-il été pertinent ? Justifier.

.....

5) Donner l'équation de la droite d'ajustement affine :

.....

**Exercice 2.2 : Nuage de points - Equation de droite**



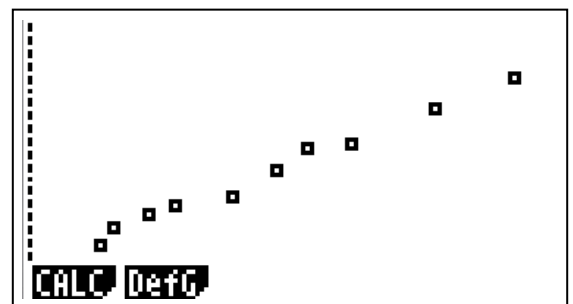
On a relevé les puissances et les couples de différents **moteurs essence** :

<b>Puissance P (ch)</b>	68	75	90	100	125	143	156	175	210	245
<b>Couple C (daN.m)</b>	9,5	12	13,6	14,8	16,6	20,4	23,5	24,5	29,1	33,7

A l'aide des fonctionnalités de la calculatrice :

- 1) Afficher le nuage de points (si possible).
- 2) Déterminer l'équation de la droite d'ajustement affine et le coefficient de détermination. (Arrondir à 0,001)

.....  
 .....



3) Donner les correspondances des variables et en déduire la relation donnant le couple C en fonction de la puissance P.

$$\begin{matrix} x \rightarrow \dots \\ y \rightarrow \dots \end{matrix} \quad C = \dots\dots\dots P + \dots\dots\dots$$

4) Quelle devrait être la valeur du couple d'un moteur essence de puissance 300 ch ?

.....  
 .....

### Activité 3 Equation de la droite d'ajustement affine - Tableur



La population du Nigéria est en pleine croissance et augmente très rapidement. Ci-contre le tableau donne l'évolution (en millions) de cette population de 2014 à 2022.  
 Pour simplifier les calculs, les années sont remplacées par des valeurs de rang.  
**Problème :** Si la croissance de la population du Nigéria reste identique, quelle sera la taille de la population (en millions) en 2050 ?

**S'approprier** Donner la taille de la population pour les années suivantes :

2021 : ..... 2022 : .....

De combien la population a-t-elle augmenté en 1 an ?

.....

1) **Réaliser** Calculer l'augmentation en pourcentage entre 2021 et 2022. Arrondir à 0,01%.

**Aide :** Rapport  $\frac{\text{augmentation entre 2021 et 2022}}{\text{population en 2021}}$  puis conversion en %.

.....  
 .....

2) **Analyser/Raisonner** D'après le tableau ci-contre, comment peut-on considérer l'accroissement de population du Nigéria ?

.....

3) **Réaliser** Ouvrir un tableur et saisir le tableau ci-dessus (Rang et Population).

A l'aide de la **fiche tableur** fournie :

- afficher le **nuage de points**.
- afficher la **droite d'ajustement affine**, son **équation** et son **coefficient de détermination R<sup>2</sup>**.

Noter l'équation (Arrondir les valeurs à 0,01 si besoin) et le coefficient de détermination R<sup>2</sup> :

$$y = \dots\dots\dots \quad R^2 = \dots\dots\dots$$

Calculer la taille de la population du Nigéria en 2050, soit pour le rang  $x = 50$ .

.....

4) **Valider** Répondre à la question du problème.

.....  
 .....

Année	Rang	Population du Nigéria (millions d'habitants)
2014	14	179
2015	15	184
2016	16	189
2017	17	193
2018	18	198
2019	19	203
2020	20	208
2021	21	213
2022	22	218

> 3%	Très forte croissance
2 à 3%	Forte croissance
1 à 2%	Croissance normale
0 à 1%	Faible croissance

#### Je retiens ...

.....  
 .....

## Problème La population de l'Asie

On donne ci-dessous les tailles de la population du continent asiatique à différentes périodes (en millions).

Année	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2020	2023
Rang $x$	0	10	20	30	40	50	60	70	73
Population (en millions) $y$	1404,9	1705	2142,5	2649,6	3226,1	3741,3	4209,6	4601,4	4758,5

**Problème :** Selon cette évolution, quelle devrait être la taille de la population de l'Asie en 2050 ?

- 1) **S'approprier** Déterminer le rang  $x$  correspondant à l'année 2050.



.....  
 Déterminer l'augmentation de la population en 10 ans entre 2010 et 2020 puis donner cette augmentation en pourcentage.

Aide : Rapport  $\frac{\text{augmentation entre 2010 et 2020}}{\text{population en 2010}}$  puis conversion en %.

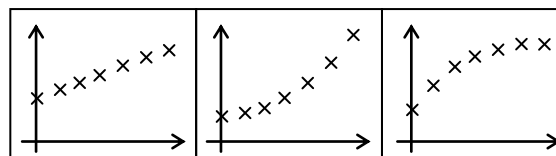
- 2) **Réaliser** Si tous les 10 ans la population d'Asie augmente de 9,3%, calculer et donner une estimation de cette population en 2030, en 2040 et en 2050.

Aide : Une augmentation de 9,3% correspond au coefficient multiplicateur de 1,093.

- 3) **Réaliser** A l'aide de l'outil de son choix, saisir les données (Rang et Population) et afficher le nuage de points.

- 4) **Analyser/Raisonner** Entourer ci-contre le nuage le plus proche de celui obtenu.

En déduire s'il est pertinent de tracer une droite d'ajustement affine. Justifier.



- 5) **Réaliser** Afficher l'équation de la droite d'ajustement affine et son coefficient de détermination  $R^2$ .

**Analyser/Raisonner** La valeur de  $R^2$  est-elle en accord avec la question 4. Expliquer.

- 6) **Réaliser** A l'aide de l'équation, calculer la taille de la population en 2050.

.....  
 La valeur est-elle proche de la méthode utilisée question 2 ?

- 7) **Valider** Répondre à la question du problème.