CHIFFRES CLES DU CLIMAT

Le tableau ci-contre donne l'évolution du niveau moyen des mers du globe depuis 1993, en cm.

Année	Niveau en cm
1993	0,7
1994	1,0
1995	1,3
1996	1,2
1997	1,4
1998	1,6
1999	1,7
2000	2,1
2001	2,5
2002	2,8
2003	3,2
2004	3,4
2005	3,8
2006	4,0
2007	4,1
2008	4,5
2009	4,8
2010	5,0
2011	5,0
2012	5,9
2013	6,2
2014	6,4
2015	7,3
2016	7,7
2017	7,9
2018	8,2
2019	8,8

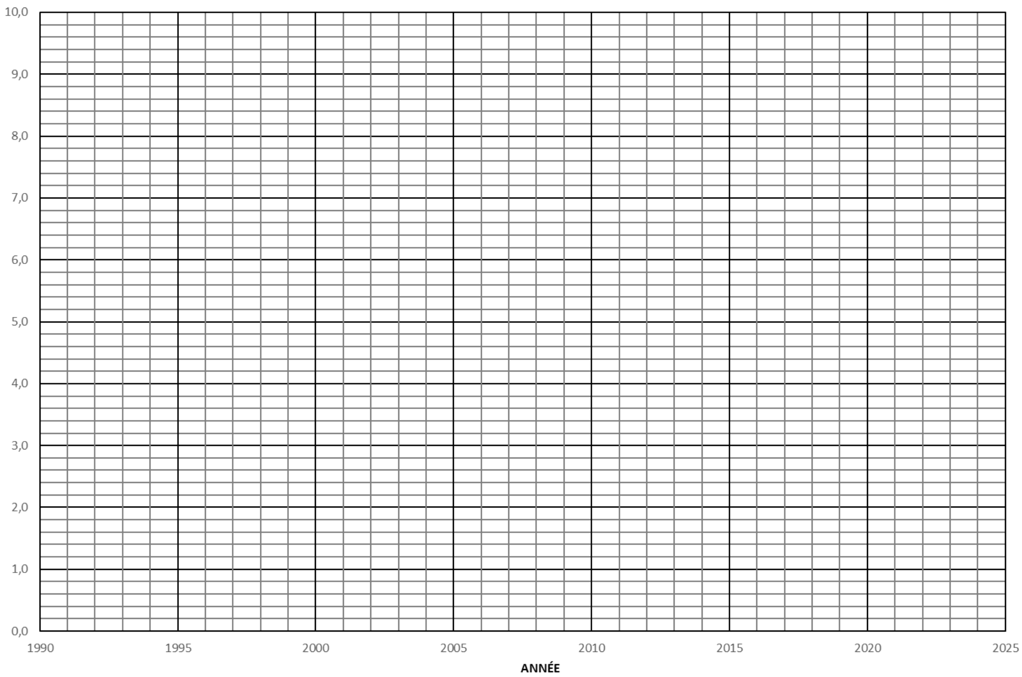
▶1. Représenter la série statistique par un **nuage de points**.

▶2. Calculer les coordonnées du **point moyen G du nuage**. Placer ce point dans le repère ci-dessous.

▶3. Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés, on appelle cette droite d. Tracer cette droite dans le repère ci-dessous.

▶4 a) Si la progression se poursuit, quelle sera le niveau des mers en 2100 ?

b) Si la progression se poursuit ainsi, en quelle année le niveau des mers aura atteint un mètre ?



Ce qu'il faut retenir :

La droite de régression linéaire donnée par le tableur et la calculatrice est appelée droite des moindres carrés et est, pour cette raison, considérée comme étant celle donnant le meilleur ajustement affine.

Exercice n°1. PISTE BLEUE

Le tableau suivant donne la consommation en litre pour 100 km d'une voiture en fonction de sa vitesse donnée en km/h.

Vitesse en km/h	30	50	70	100	120
Consommation en litre pour 100 km	4,2	4,6	5	6	6,7

▶1. Représenter la série statistique par un nuage de points.

▶2. Calculer les coordonnées du point moyen G du nuage.

▶3. Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés, on appelle cette droite d.

▶4. En utilisant cette droite d'ajustement, estimer la vitesse pour une consommation de 5,5 L/100km, puis, la consommation pour une vitesse de 130 km/h.

Exercice n°2. PISTE BLEUE
Le tableau ci-dessous fournit, pour la France, la vitesse moyenne des véhicules légers, ainsi que le nombre de morts sur les routes, de 1998 à 2009.

Année	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Vitesse moyenne	88,7	88,6	90,1	89,4	89,2	86,8	84,5	82,9	82	81,4	80,8	80,2
Nombre de morts	8437	8029	7643	7720	7242	5731	5593	5318	4709	4620	4275	4273

▶1. Construire le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ dans un repère.
▶2. Déterminer les coordonnées du point moyen G, le placer sur le graphique.
▶3. Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés, arrondir les coefficients à l'unité.

▶4. On utilise la droite d'ajustement $y = 394x - 27497$.
a) Tracer cette droite sur votre graphique.
b) Estimer le nombre de vies qui pourraient être sauvées par rapport aux 4 273 morts en 2009, si la vitesse moyenne baissait à 78 km/h au lieu de 80,2 km/h.
c) Selon cette estimation, quelle vitesse moyenne faut-il espérer pour passer au-dessous de 2000 morts ?

Exercice n°3. PISTE ROUGE
Le prix de vente minimal d'une machine est fixé à 10 000 euros. Le nombre prévisible, y, de machines vendues, est fonction du prix proposé, en milliers d'euros, x. Une enquête auprès de clients potentiels a donné les résultats suivants :

x_i : Prix proposé pour une machine en milliers d'euros	10	12,5	15	17,5	20	25
y_i : Nombre prévisible de machines vendues au prix proposé	100	85	62	42	28	11

▶1. a. Représenter les six points du nuage dans un graphique.
b. On pose $z_i = \ln\left(\frac{y_i}{x_i - 6}\right)$. Donner les valeurs de z_i arrondies au millième le plus proche.
c. Donner une équation de la droite de régression de z en x ; les coefficients seront arrondis au millième le plus proche.
d. En déduire une expression approchée de y de la forme $y = \alpha(x - 6)e^{\beta x}$.
▶2. En utilisant ce modèle, estimer le nombre prévisible de machines vendues pour un prix proposé de 22 000 euros, et le prix proposé pour un nombre prévisible de machines vendues de 50.

Exercice n°4. PISTE ROUGE
On place une des pièces de viande initialement congelées à une température de −21 °C dans une zone de réfrigérateur maintenue à 5° C. L'évolution de la température au cœur de la pièce de viande est suivie à l'aide de sondes thermocouples :

t_i : durée écoulée, en heure	0	5	10	15	20	25
θ_i : température en degré Celsius	−21	−5,1	1,1	3,5	4,4	4,8

▶1. On pose $z_i = \ln(5 - \theta i)$. Donner les valeurs de z_i. Arrondir au centième.
▶2. Donner une équation de la droite d'ajustement affine de z en t par la méthode des moindres carrés sous la forme $z = at + b$. Arrondir au centième.
▶3. En déduire que l'on peut estimer la température au cœur de la pièce de viande après t heures (t compris entre 0 et 25) par : $\theta(t) = -26{,}58\, e^{-0{,}19t} + 5$.
▶4. En utilisant ce modèle, estimer la température au bout de 27 heures, et, le nombre d'heures pour atteindre 0°C.