

		bilan des compétences	6,5
CHR	1	Chercher : Analyser un problèm...	0,5
MOD	0	Modéliser : Traduire en langag...	0
REP	1	Représenter : Choisir un cadre...	2
CAL	3	Calculer : Effectuer un calcul...	4
RAI	0	Raisonner : Utiliser les notio...	0
COM	0	Communiquer : Opérer la conver...	0
		bilan des connaissances	7,5
STAo1	2	Représenter une série statisti...	4
FCTo6	2	Logarithme / exponentielle : u...	2
ANT	2	Connaissances des années antér...	1,5
		correction	
CAL	1.1	calcul $\ln(y)$ + arrondis corrects	1,5
STAo1	1.2	coeff droite reg + arrondis	2
FCTo6	1.3	écrire équation avec \ln	0,5
FCTo6		calculs avec expo	1,5
ANT	1.4	calculer image	0,5
	total		6
CAL	2.1	calculer $\ln(x)$ + arrondis	1,5
REP	2.2	placer points dans repère	2
STAo1	2.3	coeff droite reg + arrondis	2
ANT	2.4	tracer droite	1
CHR	2.5	écrire calcul	0,5
CAL		résoudre équation	1
	total		8

C05

NOM - note sur 14, ramenée sur 20.

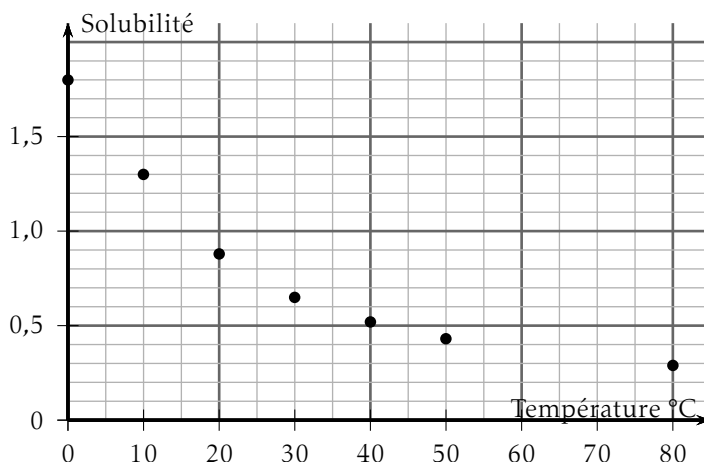
Exercice 1 —

6 points

D'après Antilles - Guyane, juin 2016 Le tableau ci-dessous donne la solubilité du dioxyde de carbone dans l'eau (en cm^3/ml d'eau) à la pression de 1 bar, pour différentes valeurs de la température (en $^\circ\text{C}$).

Température	0	10	20	30	40	50	80
Solubilité	1,8	1,3	0,88	0,65	0,52	0,43	0,29

Le nuage de points représentant cette série est donné par le graphique suivant :



- La forme de ce nuage conduit à envisager un ajustement exponentiel de la série $(t_i ; y_i)$. On pose $z_i = \ln(y_i)$.
Compléter le tableau ci-dessous. On arrondira les valeurs de z_i à 10^{-3} près.

Température t_i	0	10	20	30	40	50	80
$z_i = \ln(y_i)$	0,588	0,262	-0,127	-0,43	-0,653	-0,843	-1,237

2. Déterminer une équation de la droite d'ajustement de z en t de la série $(t_i; z_i)$ par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients à 10^{-3} .

À l'aide de la calculatrice $z = -0,023x + 0,407$

3. Dans la suite, on retient pour droite d'ajustement la droite d'équation :

$$z = -0,023t + 0,41$$

Déduire de cette équation que la relation entre la solubilité y du dioxyde de carbone et la température t peut se modéliser sous la forme $y = Ae^{-0,023t}$ où $A = 1,51$ à 10^{-2} près.

on sait que $z = \ln(y)$, donc l'équation de la droite est : $\ln(y) = -0,023t + 0,41 \Leftrightarrow e^{\ln(y)} = e^{-0,023t + 0,41} \Leftrightarrow y = e^{-0,023t} \times e^{0,41} \Leftrightarrow y = e^{-0,023t} \times 1,51$

4. En supposant que l'ajustement précédent est valable pour toute valeur de t comprise dans l'intervalle $[0; 80]$, déterminer une valeur approchée à 10^{-2} près de la solubilité du dioxyde de carbone dans l'eau à la température de 65°C .

pour $t = 65$ on a $y = e^{-0,023 \times 65} \times 1,51 \Leftrightarrow y \approx 0,34$

Exercice 2 —

8 points

Métropole, juin 2018, exercice 2 Un fabricant a mis au point une machine permettant de fabriquer des blocs de glace (utilisables sur les bateaux de pêche par exemple). L'épaisseur des blocs de glace fabriqués dépend du temps de congélation.

On obtient le tableau ci-dessous :

Temps t_i de congélation (en heures)	1	2	4	8	12	18	26
Épaisseur y_i de la glace (en cm)	4	8	11	16,5	20,5	24,5	28,5

On pose $x_i = \ln t_i$.

1. Compléter le tableau ci-dessous. Les valeurs seront arrondies au dixième.

x_i	0	0,7	1,4	2,1	2,5	2,9	3,3
Épaisseur y_i de la glace (en cm)	4	8	11	16,5	20,5	24,5	28,5

2. Représenter le nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ dans le repère.
3. À l'aide de la calculatrice, donner une équation de la droite d'ajustement (d) de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés sous la forme $y = ax + b$ où les coefficients a et b seront arrondis à 10^{-2} .

À l'aide de la calculatrice : $y = 7,44x + 2,54$

Pour la suite, on prend comme modèle d'ajustement, la droite (d) d'équation $y = 7,4x + 2,5$.

4. Tracer cette droite (d) dans le repère.

x	0	2	4
y	2,5	17,3	31,1

5. Déterminer, selon le modèle d'ajustement pris, et à l'heure près, le temps nécessaire pour fabriquer un bloc de glace de 32 cm d'épaisseur.

On cherche t le temps nécessaire. On sait que $x = \ln(t)$, donc il faut $32 = 7,4 \ln(t) + 2,5 \Leftrightarrow \ln(t) = \frac{29,5}{7,4} \approx 3,98 \Leftrightarrow t = e^{3,98} \approx 53,5$

il faudra environ 54 heures pour obtenir un bloc de glace de 32 cm d'épaisseur.

