

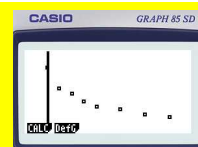
EXERCICE N°2

Au cours de l'hydrolyse alcaline du nitrobenzoate d'éthyle, se dégrade en nitrobenzoate et en éthanol. Dans le tableau suivant, on a mesuré en fonction du temps t , exprimé en minutes, la concentration C du nitrobenzoate d'éthyle, exprimé en millimoles par litre.

t_i	0	1	2	3	4	6	8	10
C_i	50	32,5	27,6	21,3	17,2	14,1	10	8,2

1) À l'aide de la calculatrice, représenter le nuage de points de cette série statistique. Un ajustement affine semble-t-il pertinent ?

Les points du nuage ne semblent pas suffisamment alignés pour envisager un ajustement affine.



2) On pose $y = \frac{100}{C}$ On « redresse le nuage »

2.a) Reproduire et compléter le tableau suivant en arrondissant si nécessaire les résultats à 10^{-2} près.

t_i	0	1	2	3	4	6	8	10
y_i								

t_i	0	1	2	3	4	6	8	10
y_i	2	3,08	3,62	4,69	5,81	7,09	10	12,2

2.b) Déterminer l'équation de la droite d'ajustement de y en t par la méthode des moindres carrés (arrondir les coefficients à 10^{-2} près).

À l'aide la calculatrice, $y = 1,01x + 1,78$

2.c) En déduire une expression de C en fonction de t .

Comme $y = \frac{100}{C}$, pour $C \neq 0$

et $1,01x + 1,78 \neq 0$ (i.e $x \neq \frac{-1,78}{1,01}$ mais comme $x \geq 0 \dots$)

$$\frac{100}{C} = 1,01x + 1,78 \quad \text{d'où} \quad C = \frac{100}{1,01x + 1,78}$$

Attention surtout pas $C = \frac{100}{1,01x} + \frac{100}{1,78}$

2.d) En utilisant ce modèle, estimer la concentration du nitrobenzoate d'éthyle au bout de 8 minutes et 30 secondes (résultat arrondi à 10^{-1} près).

8 minutes et 30 secondes correspondent à 8,5 min

$$\frac{100}{1,01 \times 8,5 + 1,78} \approx 9,6$$

On peut estimer que la concentration du nitrobenzoate d'éthyle sera d' environ 9,6 mmol·L au bout de 8 minutes et 30 secondes

2.e) Déterminer par le calcul à quel moment il restera 5 mmol·L de nitrobenzoate d'éthyle. On donnera un résultat arrondi à la minute près.

Il s'agit de résoudre l'équation $\frac{100}{1,01x + 1,78} = 5$ sur $[0 ; +\infty[$

Or sur $[0 ; +\infty[$:

$$\frac{100}{1,01x + 1,78} = 5 \Leftrightarrow 100 = 5(1,01x + 1,78) \Leftrightarrow 20 = 1,01x + 1,78 \Leftrightarrow x = \frac{18,22}{1,01} \approx 18$$

On en déduit qu'il faudra 18 minutes .