

Exercices : corrigé



Exercice 3 : détermination d'un ordre à l'aide de la méthode différentielle

On admet que la réaction de décomposition du pentaoxyde de diazote N_2O_5 d'équation :

$$N_2O_5 (g) \rightarrow N_2O_4 (g) + (1/2) O_2 (g)$$

admet un ordre. Déterminer cet ordre.

On a obtenu à 298 K, les résultats suivants :

$[N_2O_5] (10^{-4} \text{ mol.L}^{-1})$	2,00	4,00	6,00	8,00	10,0
$v (10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1})$	0,680	1,36	2,04	2,72	3,40

Utilisons la méthode différentielle, en représentant $\ln(v)$ en fonction de $\ln[N_2O_5]$:

Si la réaction admet un ordre que nous notons u par rapport à $[N_2O_5]$, alors :

$$v = k. [N_2O_5]^u$$

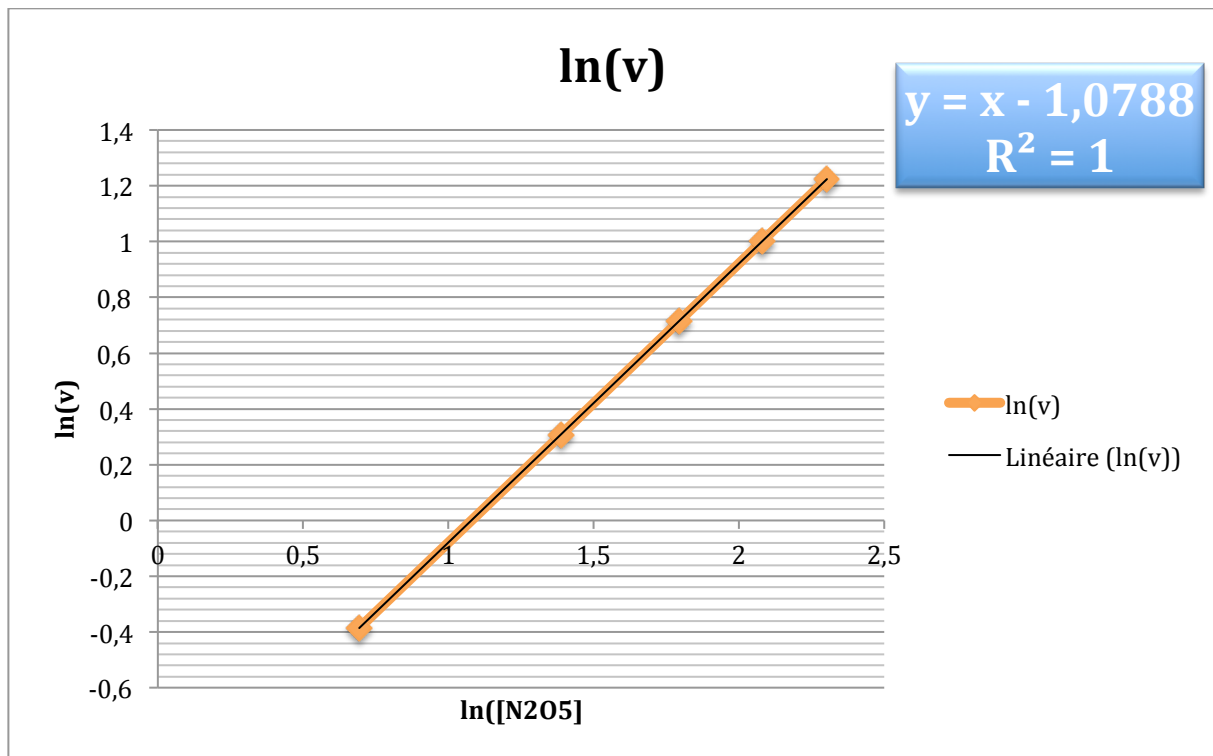
$$\ln(v) = \ln(k. [N_2O_5]^u) = \ln(k) + \ln[N_2O_5]^u$$

$$\ln(v) = \ln(k) + u.\ln[N_2O_5]$$

Nous avons bien une droite donc l'équation nous montre que u est dans ce cas le coefficient directeur de la droite.

Effectuons une régression linéaire :

[N ₂ O ₅]	v	ln([N ₂ O ₅])	ln(v)
2	0,68	0,693147181	0,385662481
4	1,36	1,386294361	0,3074847
6	2,04	1,791759469	0,712949808
8	2,72	2,079441542	1,00063188
10	3,4	2,302585093	1,223775432



Conclusion : nous obtenons bien une droite. Le coefficient R^2 tend vers 1 et vaut même 1 ici.

Nous voyons que le coefficient directeur vaut 1.

Conclusion : l'ordre de la réaction est bien 1.