Université des frères Mentouri- Constantine 1 **Faculté des sciences de la nature et de la vie** **1ère année (département d'enseignement commun SNV)**	**Année universitaire : 2023-2024** **THERMODYNAMIQUE ET CHIMIE DES SOLUTIONS MINERALES**

Série de TD N°6

Chapitre VI : Cinétique chimique
الفصل السادس: حركية التفاعل الكيميائي

ملخص

Ordre الرتبة	**Loi de vitesse** قانون السرعة	**Equation** المعادلة العامة	**Représentation graphique** الرسم البياني	**Pente** الميل	**Unité de k** وحدة K	**Temps de Demi-vie** زمن $t_{1/2}$ نصف التفاعل
0	$V = k$	$[A]_t = - kt + [A]_0$	$[A]_t = f(t)$	$- k$	Mol/L.s	$[A]_0/2k$
1	$V= k [A]$	$Ln([A]_t / [A]_0) = - kt$	$Ln[A]_t = f(t)$	$- k$	s^{-1}	$Ln2/k$
2	$V= k [A]^2$	$(1/ [A]_t) = kt + (1/[A]_0)$	$(1/[A]_t)= f(t)$	$+ k$	l/mol .s	$1/k[A]_0$

التمرين 1:

لدينا عند 25 درجة مئوية ، تفاعل التصبن التالي:

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$$

التراكيز الابتدائية لكل من NaOH و الاستر تساوي $a_0 = 0{,}01$ mol/L

كميات الإيثانول المتكونة بدلالة الزمن مقدمة في الجدول التالي:

t (secondes)	0	180	240	300	360
Concentration de l'alcool x (mol/L)	0	$2{,}6.10^{-3}$	$3{,}17.10^{-3}$	$3{,}66.10^{-3}$	$43{,}11.10^{-3}$

أ- بين من خلال النتائج العددية المقدمة أعلاه في الجدول أن التفاعل يتبع حركية من الرتبة الثانية.

ب- أحسب كل من :

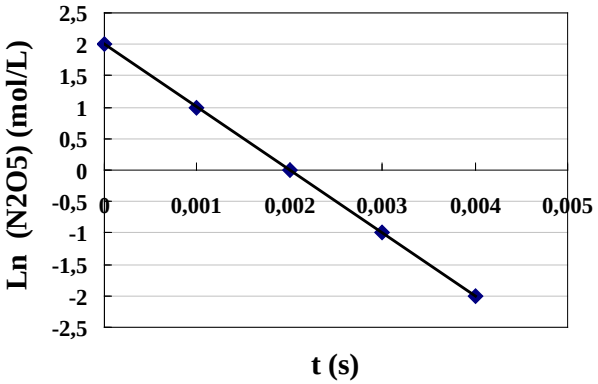
- زمن نصف التفاعل؟
- السرعة الابتدائية للتفاعل v_0؟
- السرعة عند الزمن $t = t_{1/2}$؟

التمرين 2: (إضافي)

يتحلل خماسي أكسيد لثنائي النتروجين عند درجة حرارة T وفقًا للتفاعل التالي:

$$N_2O_5 \rightarrow 2\ NO_2 + ½\ O_2$$

التمثيل البياني ل $\ln[N_2O_5]$ كدالة للزمن في الرسم البياني أدناه:



a. ما هي الرتبة الحركية للتفاعل السابق ؟

b. استنتج بيانياً قيمة الثابت k و $t_{1/2}$ والتركيز الابتدائي لـ N_2O_5؟

c. ما هي سرعة هذا التفاعل عند زمن نصف التفاعل ؟

d. أحسب الزمن اللازم الذي يتحلل عنده 80٪ من N_2O_5؟

Dr. BOUANIMBA N.

Université des frères Mentouri- Constantine 1 **Faculté des sciences de la nature et de la vie** **1ère année (département d'enseignement commun SNV)**	**Année universitaire : 2023-2024** **THERMODYNAMIQUE ET CHIMIE DES SOLUTIONS MINERALES**

Série de TD N°6 (Chapitre VI : Cinétique chimique)

Résumé :

بصفة عامة بالنسبة الى تفاعل كيميائي : A (réactifs) → B (produits)

نعبر عن سرعة التفاعل بتغير تركيز المتفاعل بالنسبة للزمن كالتالي :

$$V = -\frac{d[A]}{dt} = K.[A]^x$$

حيث:

k : ثابت السرعة

x : رتبة التفاعل حركيا.

الجدول التالي يلخص قوانين حركية التفاعلات البسيطة –من الرتبة صفر و واحد و اثنان.

Ordre الرتبة	**Loi de vitesse قانون السرعة**	**Equation المعادلة العامة**	**Représentation graphique الرسم البياني**	**Pente الميل**	**Unité de k وحدة K**	**Temps de Demi-vie زمن $t_{1/2}$ نصف التفاعل**
0	V = k	$[A]_t = - kt + [A]_0$	$[A]_t = f(t)$	- k	Mol/L.s	$[A]_0/2k$
1	V= k [A]	$Ln([A]_t / [A]_0) = - kt$	$Ln[A]_t = f(t)$	- k	s^{-1}	Ln2/k
2	$V= k [A]^2$	$(1/ [A]_t) = kt + (1/[A]_0)$	$(1/[A]_t)= f(t)$	+ k	l/mol .s	$1/k[A]_0$

Exercice N°01 :

On a 25°C, la réaction de saponification suivante :

$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$

Les concentrations initiales de NaOH et de l'ester sont égales à $C_0 = 0,01$ mol/L

Les quantités de l'éthanol formé en fonction du temps sont rapportées dans le tableau suivant :

t (secondes)	**0**	**180**	**240**	**300**	**360**
Concentration de l'alcool x (mol/L)	**0**	$2,6.10^{-3}$	$3,17.10^{-3}$	$3,66.10^{-3}$	$43,11.10^{-3}$

1. Montrer à partir des données numériques, ci-dessus, que la réaction est de l'ordre global 2.

2. Calculer :

a- Le temps de demi-réaction ?

b- La vitesse initiale de la réaction ?

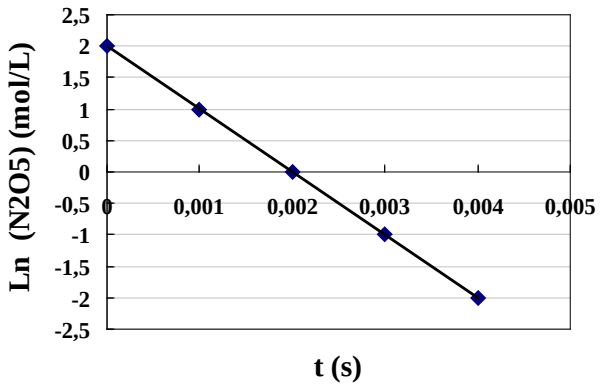
c- La vitesse au temps $t = t_{1/2}$?

Exercice N°02 : (supplémentaire)

L'hémipentoxide d'azote se décompose à une température T selon la réaction suivante :

$N_2O_5 \rightarrow 2\ NO_2 + ½\ O_2$

La variation de $\ln[N_2O_5]$ en fonction du temps est représentée sur le graphe ci-dessous :



a. Quel est l'ordre de la réaction ?
b. Déduire graphiquement la constante k, $t_{1/2}$ et la concentration initiale de N_2O_5?
c. Quelle est la vitesse de cette réaction au temps de demi-réaction ?
d. Calculer le temps au bout du quel, 80% de l'hémipentoxide s'est décomposé?

Dr. BOUANIMBA N.