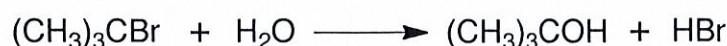


EPREUVE : Cinétique (sans document)  
Durée : 2 h

-----  
**Remarque préalable :** Pour l'ensemble des questions, vous justifierez vos réponses.  
-----

**I- (/4) La réaction d'hydrolyse du 2-bromométhylpropane** est réalisée dans un solvant constitué d'un mélange de 10% d'eau et de 90% d'acétone :



- 1- Exprimer la vitesse d'apparition du tertio-butanol (2-méthylpropan-2-ol).
- 2- D'un point de vue cinétique, que peut-on dire de l'eau ?
- 3- Les résultats obtenus à 25°C sont donnés dans le tableau ci-dessous.

t en heures	0	2	4	8	12	20	30	40
C en mol.L <sup>-1</sup>	0,100	0,090	0,080	0,065	0,052	0,033	0,019	0,011

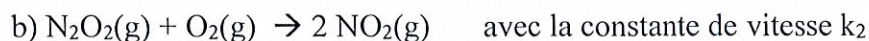
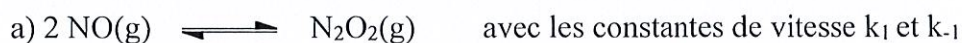
C représente la concentration en 2-bromométhylpropane.

Montrer que ces résultats sont compatibles avec une cinétique du premier ordre par rapport au 2-bromométhylpropane et calculer la constante de vitesse spécifique (valeur dans le système international).

## II- (/7) Réactions consécutives

Considérons la réaction  $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$

- 1- Exprimer les vitesses de formation ou de disparition de chacune des espèces impliquées, en fonction de la constante de vitesse spécifique k de la réaction et de la concentration des espèces.
- 2- On suppose maintenant que cette réaction a lieu en deux étapes élémentaires :



Exprimer la variation  $d[\text{N}_2\text{O}_2]/dt$

3- Enoncer le principe de Bodenstein.

4- a) A quelle espèce peut-il s'appliquer si l'on considère la réaction en deux étapes de la question 2?

b) Exprimer la concentration de cette espèce et dire comment elle varie avec la concentration en réactifs.

### III- Réactions en chaîne (/9)

Le craquage thermique de l'éthane peut être décrit par un mécanisme en cinq étapes i avec les constantes de vitesse spécifiques  $k_i$  :

- 1-  $C_2H_6 \rightarrow 2 CH_3^{\cdot}$
- 2-  $CH_3^{\cdot} + C_2H_6 \rightarrow CH_4 + C_2H_5^{\cdot}$
- 3-  $C_2H_5^{\cdot} \rightarrow C_2H_4 + H^{\cdot}$
- 4-  $H^{\cdot} + C_2H_6 \rightarrow H_2 + C_2H_5^{\cdot}$
- 5-  $2 C_2H_5^{\cdot} \rightarrow C_2H_4 + C_2H_6$

- 1- Quelle(s) est (sont) l'(les) étape(s) qui constitue(nt) la phase d'initiation?
- 2- Quelle(s) est (sont) l'(les) étape(s) qui constitue(nt) la phase de rupture?
- 3- Quel est le bilan réactionnel de l'ensemble des autres étapes ?
- 4- Quelle(s) est (sont) l'(les) étape(s) qui constitue(nt) le maillon de la réaction en chaîne ? Quel est son bilan ?
- 5- Quels est (sont), selon le mécanisme proposé, le ou les produits principaux et le ou les produits secondaires ?
- 6- Que peut-on dire de l'étape 2 ?
- 7- Exprimer la vitesse de formation de chacune des espèces radicalaires ?
- 8- En déduire l'expression de la concentration de ces espèces en fonction des constantes de vitesse spécifiques  $k_i$  et de la concentration en réactif. Justifier le raisonnement.
- 9- En déduire l'expression des vitesses de formation des différents produits. Comparer.