



Facteurs cinétiques

Objectifs :

- Mettre en évidence l'influence de la température et de la concentration en réactif sur la durée d'une transformation chimique.

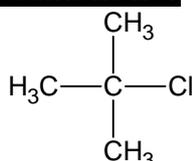
Questions :

À partir des documents : - élaborer deux protocoles expérimentaux,
- les faire valider par le professeur,
- les réaliser,
- les décrire.

Présenter les résultats expérimentaux.

Présenter les conclusions.

Document n°1

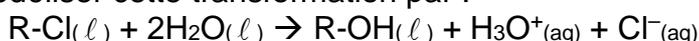


2-chloro-2-méthylpropane
ou chlorure de tertiobutyle

Le 2-chloro-2-méthylpropane réagit sur l'eau pour donner naissance à un alcool, le 2-méthylpropan-2-ol.

La réaction est lente et totale.

On peut modéliser cette transformation par :



On dispose d'une solution d'acétone contenant du 2-chloro-2-méthylpropane à la concentration massique $c_m = 4,0 \pm 0,5 \text{ g.L}^{-1}$.

Document n°2 Informations relatives aux réactifs disponibles

Nom	Données	Sécurité
2-chloro-2-méthylpropane (chlorure de tertiobutyle)	M = 92,6 g.mol ⁻¹ d = 0,84 T _{éb} = 51°C Soluble dans l'acétone et dans l'eau	Tenir à l'écart de la chaleur 
propanone (acétone)	M = 58,1 g.mol ⁻¹ d = 0,78 T _{éb} = 56°C Soluble dans l'eau	 

Document n°3 Rappels de conductimétrie

La conductivité d'une solution mesure sa capacité à conduire le courant électrique. Elle dépend de la nature des ions en solution et de leur concentration.

Pour le milieu réactionnel étudié : $\sigma = \lambda(\text{H}_3\text{O}^+) \cdot [\text{H}_3\text{O}^+] + \lambda(\text{Cl}^-) \cdot [\text{Cl}^-]$

D'après l'équation de la réaction, à chaque instant $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-]$.

La réaction étant totale $c = [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{Cl}^-]$.

ainsi $\sigma = (\lambda(\text{H}_3\text{O}^+) + \lambda(\text{Cl}^-)) \cdot c$ que l'on peut noter $\sigma = k.c$.

λ dépend de la température.

Document n°4 Matériel disponible

- ❑ Pilulier contenant une solution étalon pour étalonnage du conductimètre
- ❑ Petit tournevis pour étalonnage via la vis sur la sonde du conductimètre
- ❑ Sonde conductimètre
- ❑ Sonde température
- ❑ Burette 25 mL + support
- ❑ Agitateur magnétique + turbulent
- ❑ papier essuie-tout
- ❑ 4 bechers
- ❑ support électrodes
- ❑ éprouvette graduée 100 mL plastique
- ❑ Eau distillée
- ❑ Eau distillée glacée

Document n°5 Mesure de conductivité via l'interface Orphy GTS et le logiciel GTS II

L'interface Orphy permet d'obtenir l'évolution temporelle de la conductivité d'un milieu réactionnel.

Étalonnage du conductimètre

- Relier la sonde conductimétrique (prise F) et la sonde de température (prise C) à l'interface Orphy.
- Allumer l'interface et dans le dossier TS, ouvrir le fichier « TS-TPC7-Config.GT2 ».
- Rincer, puis essuyer ces sondes et les plonger dans la solution étalon.
- À l'aide du petit tournevis afficher la valeur de la conductivité σ donnée par l'abaque ci-dessous :

θ (en°C)	0	5	10	15	16	17	18	19	20	21
σ (en S/m)	0,077	0,090	0,102	0,115	0,117	0,120	0,123	0,125	0,128	0,131
θ (en°C)	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
σ (en S/m)	0,133	0,136	0,139	0,141	0,144	0,147	0,149	0,152	0,155	0,158

- Rincer et sécher soigneusement les deux sondes. Débrancher la sonde de température, puis dans GTS désactiver le capteur de température.

Acquisition temporelle

Mode d'acquisition : temporel

Déclenchement : barre d'espace

Balayage : Durée : ??

Nombre de points : ??

Gamme de mesure

Si la concentration apportée en 2-chloro-2-méthylpropane dépasse $C_{\max} = 0,2 \text{ g.L}^{-1}$ alors la conductivité σ du milieu devient trop élevée et les mesures ne sont plus fiables.