





## 9 Substitution et élimination 60'

Les dérivés halogénés sont des molécules utilisées comme anesthésiques, insecticides ou pesticides. Il est possible d'obtenir certains dérivés halogénés à partir d'alcools.

→ Le 2-méthylbutan-2-ol réagit avec l'acide chlorhydrique concentré pour produire du 2-chloro-2-méthylbutane : est-ce le seul produit final ?



### Doc. 1 Table de données physico-chimiques

	Eau	2-méthylbutan-2-ol	2-méthylbut-2-ène	2-chloro-2-méthylbutane	Complément concernant l'acide chlorhydrique à 37 %
Densité à 25 °C	1,0	0,81	0,66	0,87	-
Miscibilité avec l'eau	oui	non	non	non	l'acide chlorhydrique est miscible en toutes proportions dans l'eau.
Test avec le nitrate d'argent alcoolique	négatif	négatif	négatif	positif : précipité blanc	-
Pictogrammes de sécurité	-				

### Doc. 2 Matériel à disposition

- Agitateur magnétique, barreau aimanté, tige aimantée
- Potence, pince de fixation
- Erlenmeyer de 250 mL et tube à air sur bouchon adapté et erlenmeyer de 100 mL et son bouchon
- Ampoule à décanter sur support
- Entonnoir à liquide et du coton de verre
- Deux béchers de 100 mL
- Trois éprouvettes graduées de 25 mL
- Balance précise à 0,01 g, spatule, sabot de pesée
- Flacons contenant les réactifs : flacons d'acide chlorhydrique à 37 %, de 2-méthylbutan-2-ol et de solution d'hydrogénocarbonate de sodium saturée
- Pissette d'eau distillée
- Sulfate de magnésium anhydre
- Bidons de récupération
- Gants, lunettes de sécurité

### Doc. 3 Protocole de synthèse

#### Étape 1

- Placer un barreau aimanté dans un erlenmeyer de 250 mL bouché et contenant 40 mL de solution concentrée à 37 % d'acide chlorhydrique, puis le fixer, sur un agitateur magnétique, à une potence.
- Introduire avec précaution 15 mL de 2-méthylbutan-2-ol, puis adapter un réfrigérant à air. Agiter magnétiquement l'ensemble durant 20 min.

#### Étape 2

- Ôter le barreau aimanté puis transvaser le mélange dans une ampoule à décanter.
- Laisser décanter puis éliminer la phase aqueuse.

#### Étape 3

- Ajouter 25 mL de solution saturée d'hydrogénocarbonate de sodium. Attention au dégagement gazeux.
- Boucher l'ampoule et agiter en dégazant.
- Après décantation, éliminer la phase aqueuse, puis laver la phase organique avec 20 mL d'eau distillée.

#### Étape 4

- Recueillir la phase organique dans un erlenmeyer sec, puis introduire 3 g de sulfate de magnésium anhydre.

#### Étape 5

- Filtrer le liquide obtenu et recueillir le filtrat dans une éprouvette sèche et préalablement pesée.



## 1 Synthèse du 2-chloro-2-méthylbutane (25 minutes conseillées)

On dispose sur la paillasse d'un erlenmeyer contenant le milieu réactionnel issu de l'étape 1 de la synthèse du 2-chloro-2-méthylbutane.

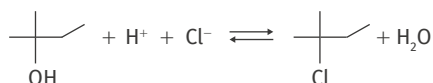
1. À l'aide du **doc. 3**, mettre en œuvre les étapes 2 et 3.

**Appel n° 1** Appeler le professeur lors de la mise en œuvre des deux étapes.

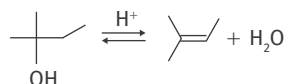
2. Réaliser les étapes 4 et 5 de la synthèse.

## 2 Hypothèses et protocole (15 minutes conseillées)

On veut vérifier que la phase organique finale obtenue est bien du 2-chloro-2-méthylbutane pur. La réaction de substitution entre le 2-méthylbutan-2-ol et l'acide chlorhydrique concentré conduit au 2-chloro-2-méthylbutane selon la réaction non totale d'équation :



En synthèse organique, les réactions de substitution peuvent être concurrencées par des réactions d'élimination. En présence d'un acide, le 2-méthylbutan-2-ol peut former le 2-méthylbut-2-ène selon une réaction non totale d'équation :



3. Proposer la liste de toutes les espèces chimiques susceptibles d'être présentes à la fin de la synthèse dans la phase organique en justifiant.
4. À partir du matériel disponible sur la paillasse et des documents, proposer un protocole permettant de savoir si la phase organique obtenue contient bien du 2-chloro-2-méthylbutane et vérifier sa pureté.

**Appel n° 2** Appeler le professeur pour lui présenter les propositions, ou en cas de difficulté.

## 3 Mise en œuvre du protocole et conclusion (20 minutes conseillées)

5. À l'aide du matériel, mettre en œuvre le protocole **proposé et validé par le professeur**.
6. À partir des résultats obtenus, conclure quant à la présence d'un seul ou de plusieurs produits obtenus dans la phase organique finale.

*Défaire le montage et ranger la paillasse.*

**Se préparer  
aux ECE**

Réaliser une fiche de révision sur les techniques expérimentales permettant de vérifier la pureté d'un produit (masse volumique, point de fusion ou d'ébullition, chromatographie sur couche mince, etc.).

