

# Séquence 3





## CH6 Synthèse organique

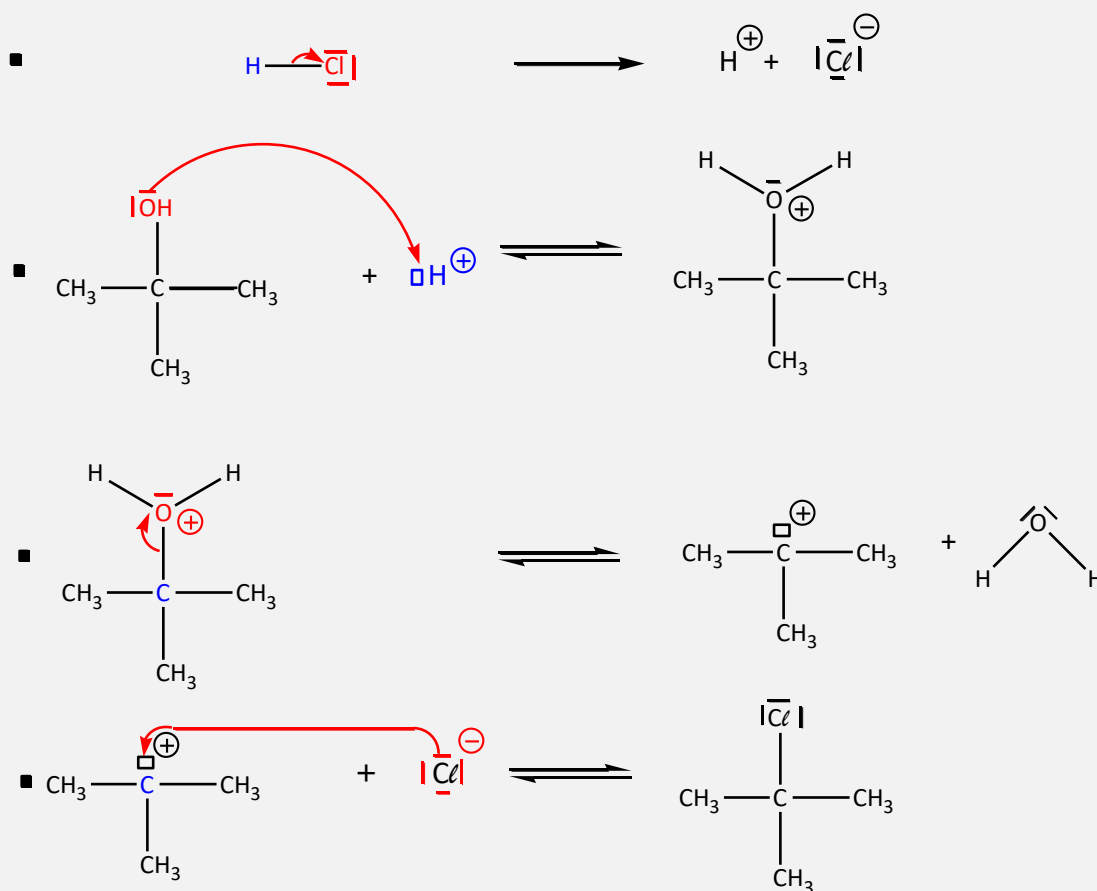
Fiches liées à cette séquence :

- ▶ Fiche de synthèse Séquence 3, CH 7 réactivité des alcools
- ▶ Fiche extraction
- ▶ Fiche indice de réfraction

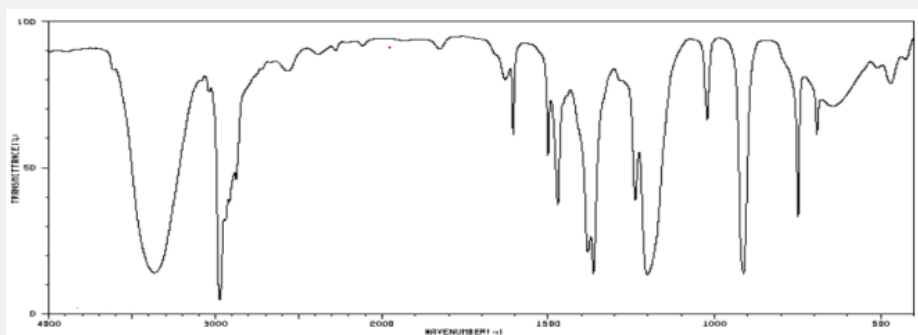
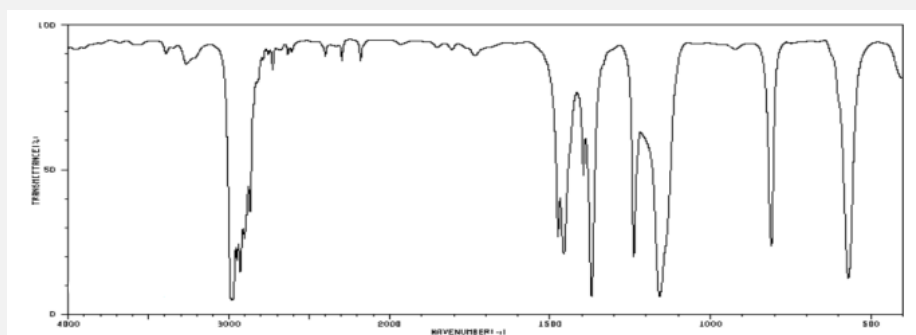
### ACTIVITÉ 1 : Synthèse à partir d'un alcool

Le 2-chloro-2-méthylpropane est une espèce chimique utilisée en chimie comme précurseur dans certaines synthèses. Il est préparé à partir d'un alcool, le 2-méthylpropan-2-ol suivant une réaction de substitution nucléophile.

DOCUMENT 1 : Données physico-chimiques		
Espèces chimiques	Données	Sécurité
2-méthylpropan-2-ol	$T_{\text{fusion}} = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{ébullition}} = 82 \text{ }^{\circ}\text{C sous } P^0$ $M = 74,1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ Indice de réfraction : 1,3852 à 25 °C Masse volumique : $\rho = 0,79 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ Pureté : 99 % Miscible à l'eau, l'éthanol, l'éther.	 Inflammable, narcotique, provoque des irritations par contact ou inhalation
acide chlorhydrique HCl	$M = 36,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ Masse volumique : $\rho = 1,18 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ Pureté : 24 % Miscible à l'eau.	 Corrosif, provoque des brûlures aux yeux, vapeurs irritantes pour les voies respiratoires.
chlorure de calcium anhydre CaCl <sub>2</sub>	-	 Provoque une irritation des yeux
2-chloro-2-méthylpropane	$T_{\text{fusion}} = -26 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $T_{\text{ébullition}} = 52 \text{ }^{\circ}\text{C sous } P^0$ $M = 93,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ Indice de réfraction : 1,3848 à 25 °C Masse volumique : $\rho = 0,847 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ Pureté : 99 % Peu miscible à l'eau, miscible à l'éthanol et à l'éther.	 Très inflammable, narcotique à concentration élevée, provoque des irritations par contact ou inhalation

**DOCUMENT 2 : Mécanisme réactionnel****DOCUMENT 3 : Protocole**

- Dans un ballon tricol de 250 mL, muni d'un thermomètre, d'une ampoule de coulée, d'un réfrigérant à reflux, et d'un système d'agitation, introduire 15,0 mL de 2-méthylpropan-2-ol. Ajouter 10 g de chlorure de calcium  $\text{CaCl}_2$  (s) anhydre.
- Par l'ampoule de coulée, introduire dans le mélange, sous agitation, 30 mL d'acide chlorhydrique concentré. Laisser le mélange réactionnel sous agitation sans chauffer pendant 30 minutes.
- Transvaser le mélange réactionnel dans une ampoule à décanter. Laisser le mélange reposer jusqu'à séparation des phases.
- Éliminer la phase aqueuse.
- Laver rapidement la phase organique avec environ 20 mL de solution d'hydrogénocarbonate de sodium à  $50\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- Laver la phase organique avec 20 mL d'eau.
- Recueillir la phase organique et la sécher avec du sulfate de magnésium  $\text{MgSO}_4$  (s) anhydre.
- Peser le produit obtenu.
- Mesure l'indice de réfraction.

**DOCUMENT 4 : Spectres IR****Spectre IR du 2-méthylpropan-2-ol****Spectre IR du produit obtenu****DOCUMENT 5 : Nombres d'onde  $\sigma$  des bandes d'absorption de quelques liaisons**

	O-H	C-H
$\sigma$ en $\text{cm}^{-1}$	3300 - 3600	3050 - 2950
Caractéristiques	Forte et large	Faible et fine

**I Préparation du 2-chloro-2-méthylpropane**

1. Indiquer la verrerie à utiliser pour le prélèvement des deux liquides.

**Appel n°1 : Justifier votre choix**

2. Exploiter le document 2 pour écrire l'équation de la réaction de la synthèse.
3. Justifier que la réaction est une substitution.
4. Indiquer si le chlorure de calcium  $\text{CaCl}_2$  joue le rôle d'un catalyseur. Justifier la réponse.
5. Mettre en œuvre le protocole.
6. Justifier l'apparition de deux phases dans le milieu réactionnel.
7. Faire un schéma légendé de l'ampoule à décanter en indiquant la composition de chaque phase. Justifier soigneusement la position des phases.

**Appel n°2 : Présenter votre schéma et le commenter**

8. Préciser le rôle du sulfate de magnésium anhydre.

**II Conclusion**

9. Identifier le réactif limitant.
10. Calculer le rendement de la synthèse.

**Appel n°3 : présenter vos calculs**

- 11.** Discuter de l'intérêt de mesurer l'indice de réfraction du produit synthétisé.
- 12.** Sur le spectre IR du 2-méthylpropan-2-ol, identifier les bandes d'absorption caractéristiques.
- 13.** D'après le spectre IR du produit obtenu, justifier la formation de 2-chloro-2-méthylpropane.