

**EXERCICE corrigé : Ch12. Transformations en chimie organique : aspect microscopique p : 315n°18**

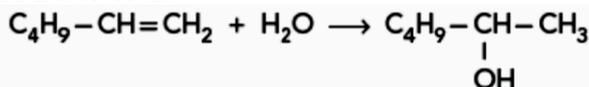
Pour aller plus loin. Les électronégativités sont données dans la classification périodique (rabat VI).

**p : 315 n°18. Bac. Hydratation de l'hex-1-ène** Compétences: Extraire des informations; raisonner; calculer; modéliser

On chauffe à reflux un mélange obtenu en ajoutant un volume  $V = 20$  mL d'hex-1-ène à une solution aqueuse d'acide sulfurique.

Après lavage, séchage et distillation, une masse  $m = 8,22$  g d'hexan-2-ol est obtenue.

1. a. Écrire l'équation de la réaction entre l'eau et l'hex-1-ène.



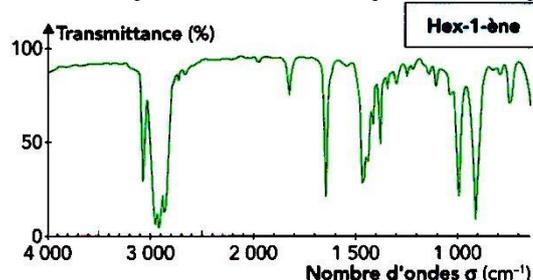
b. À quelle catégorie de réactions appartient-elle? **réaction d'addition**

c. Quelle modification de structure s'est produite au cours de cette réaction?

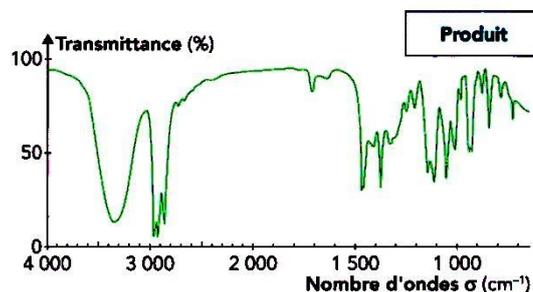
**Au cours de cette réaction, un changement de groupe caractéristique se produit.**

2. Les spectres IR de l'hex-1-ène et du produit obtenu sont donnés ci-dessous.

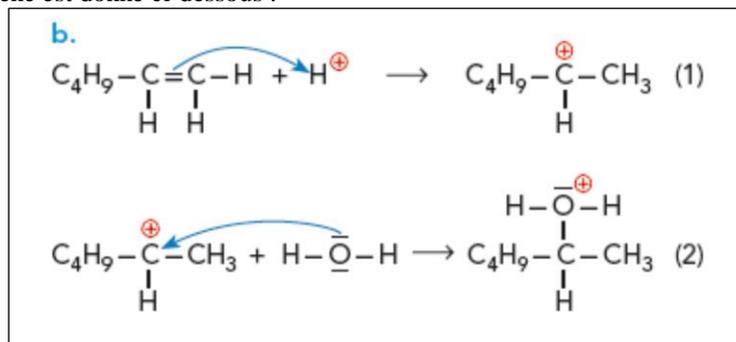
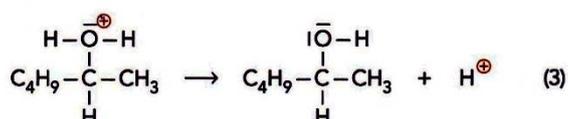
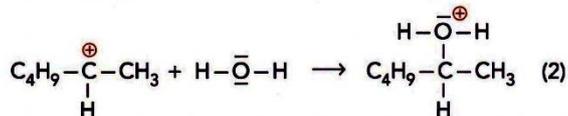
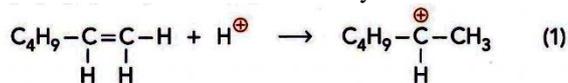
Comment permettent-ils de vérifier que l'alcène de départ a été hydraté ?



L'apparition de la bande d'absorption large et forte de la liaison O-H, entre  $3\ 300$  et  $3\ 400\ \text{cm}^{-1}$ , et la disparition de la bande d'absorption de la liaison  $\text{C}_{\text{tri}}-\text{H}$ , vers  $3\ 100\ \text{cm}^{-1}$ , et de la bande d'absorption de la liaison  $\text{C}=\text{C}$ , vers  $1\ 650\ \text{cm}^{-1}$ , permettent de vérifier que l'alcène de départ a été hydraté.



3. Le mécanisme réactionnel de l'hydratation de l'hex-1-ène est donné ci-dessous :



Pour les étapes (1) et (2) :

a. Identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons dans les réactifs.

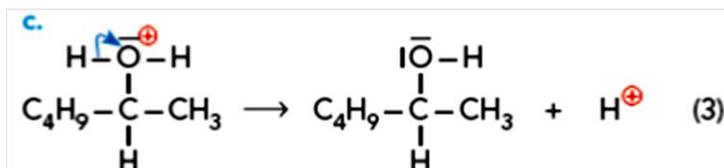
• Dans l'étape (1), le site donneur de doublet d'électrons est la double liaison  $\text{C}=\text{C}$ . Le site accepteur de doublet d'électrons est l'ion hydrogène  $\text{H}^{\oplus}$  puisqu'il porte une charge positive.

• Dans l'étape (2), le site donneur de doublet d'électrons est l'atome d'oxygène, car il possède deux doublets non liants. Le site accepteur de doublet d'électrons est l'atome de carbone porteur d'une charge positive.

b. Recopier l'équation, puis représenter, par des flèches courbes, le mouvement des doublets d'électrons permettant d'expliquer la formation

et la rupture de liaisons observées. Voir ci-dessus.

c. Représenter la flèche courbe qui permet d'expliquer la rupture de liaison qui a lieu lors de l'étape (3). Voir ci-contre.



4. Quel est le rôle joué par les ions hydrogène apporté par l'acide sulfurique ?

Ils n'apparaissent pas dans le bilan de la réaction, mais interviennent dans le mécanisme réactionnel : ils catalysent la réaction.

5. L'hexan-2-ol est-il chiral ? Si oui, donner la représentation de Cram

de ses deux énantiomères. Présence d'un  $\text{C}^*$ , donc l'hexan-2-ol est chiral. Représentation de

Cram des 2 énantiomères :



6. Déterminer le rendement de cette synthèse.

L'eau est le réactif en excès. La quantité d'hex-1-ène vaut :

$$n(\text{ène}) = \frac{m}{M(\text{ène})} = \frac{d \cdot \mu(\text{eau}) \cdot V}{M(\text{ène})} = \frac{0,67 \times 1,0 \times 20}{84} = 0,16 \text{ mol. avec } M(\text{ène}) = 6 \times 12 + 12 = 84 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{Pour l'hex-2-ol : } n(\text{ène}) = \frac{m}{M(\text{ol})} = \frac{8,22}{102} = \frac{8,22}{102} = 8,06 \cdot 10^{-2} \text{ mol. avec } M(\text{ol}) = 6 \times 12 + 16 + 14 = 102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Rendement de cette synthèse :  $\rho = 0,51$  soit 51 %.

Données : densité de l'hex-1-ène :  $d = 0,67$ ; fiche n° 11 p. 594.