

Ch. 11. Exercices corrigés. TRANSFORMATIONS EN CHIMIE ORGANIQUE. ASPECTS MACROSCOPIQUES. p : 296 n°29

p : 296 n°29. Identification d'un alcène. Compétences : Exploiter une relation; raisonner.

Un alcène A a pour masse molaire $M_A = 56,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- Quelle est la formule brute d'un alcène possédant n atomes de carbone? En déduire la formule brute de A.
- Représenter et nommer tous les isomères de A.
- L'addition de chlorure d'hydrogène HCl sur A conduit au seul mélange racémique de B et B'.
 - Écrire l'équation de la réaction correspondante. Quelle est la modification de structure réalisée ?
 - En déduire la formule semi-développée de A, puis celle de B ou B'. La structure de A est-elle totalement déterminée ?
 - Repérer l'atome de carbone asymétrique de B et B'. Quelle relation de stéréoisomérisie existe entre B et B' ?

Correction :

1. Formule brute de A.

Un alcène possédant n atomes de carbone a pour formule brute C_nH_{2n} .

Sa masse molaire est donc égale à $M = n \cdot M(C) + 2n \cdot M(H) = 12n + 2n = 14n$.

Avec la valeur de $M_A = 56,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, il vient : $14n = 56,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ $n = \frac{56,0}{14} = 4$. La formule brute de A s'écrit C_4H_8 .

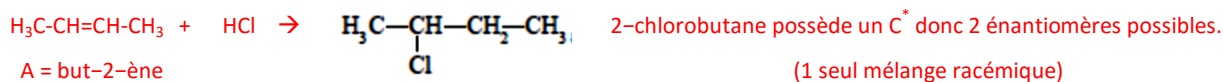
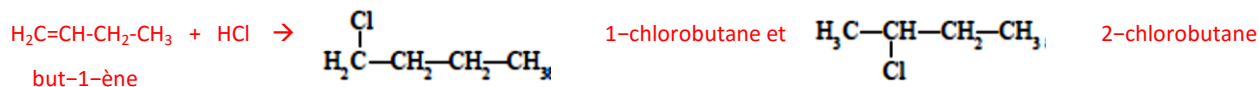
2. Isomères de A soit C_4H_8 :

Il y a deux isomères de constitution (même formule brute, formule développée différente)



3. L'addition de chlorure d'hydrogène HCl sur A conduit au seul mélange racémique de B et B'.

B et B' sont donc **deux énantiomères**. La molécule A ne peut pas être le but-1-ène qui produit deux isomères de constitution :



a. Écrire l'équation de la réaction correspondante. Quelle est la modification de structure réalisée ?

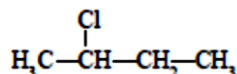


Il y a modification de groupe caractéristique : groupe alcène dans A, puis groupe - chloro dans B après la réaction d'addition.

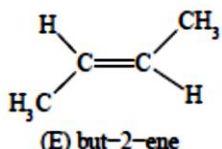
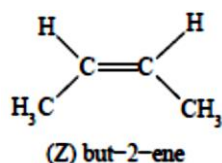
3.b. En déduire la formule semi-développée de A, puis celle de B ou B'. La structure de A est-elle totalement déterminée ?

Formule semi-développée de A : $H_3C-CH=CH-CH_3$ but-2-ène

Formule semi-développée de B :



La structure de A n'est pas totalement déterminée : deux diastéréoisomères sont possibles : 2 configurations différentes : diastéréoisomères Z et E.



3.c. Repérer l'atome de carbone asymétrique de B et B'. Quelle relation de stéréoisomérisie existe entre B et B'?

Les molécules B et B' ont un carbone asymétrique : elles sont énantiomères.

