

Examen UE51 Mécanismes réactionnels en chimie organique

26 juin 2019

Durée 2h. Aucun document autorisé

Problème 1. Réactivité des dérivés halogénés

Le (2-R)-bromobutane réagit avec une solution concentrée d'hydroxyde de potassium à 80 °C pour donner 9% d'un alcool 1 optiquement actif et 91% d'un mélange de 3 alcènes 2, 3 et 4, 4 étant nettement minoritaire.

1.1) Donner les formules des composés 1, 2, 3 et 4.

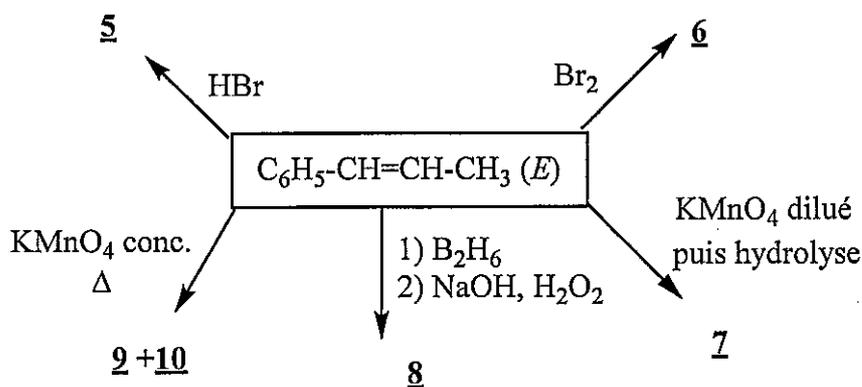
1.2) Préciser le nom du mécanisme réactionnel d'élimination ou de substitution ayant conduit à chacun de ces composés en décrivant les mécanismes associés.

1.3) Donner la configuration absolue du carbone asymétrique dans 1.

1.4) Le composé 1 se racémise lentement lorsqu'il est conservé dans une solution diluée d'acide sulfurique. Expliquer ce phénomène.

Problème 2. Réactivité des alcènes

Compléter les réactions suivantes et préciser si besoin la stéréochimie des produits obtenus en justifiant les réponses.



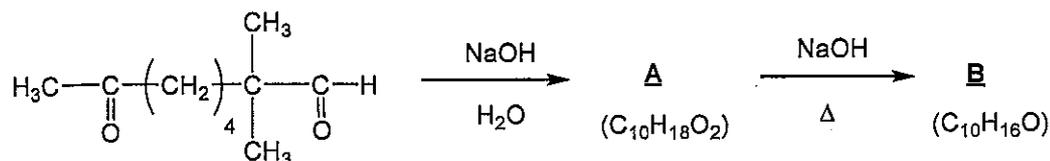
Problème 3. Réactivité des organomagnésiens

Donner les composés obtenus par réaction de EtMgBr avec les composés organiques suivants, en justifiant les réponses :

propanal ; acétate d'éthyle ; dioxyde de carbone ; 1,2-époxypropane.

Problème 4. Réactivité des carbonyles

1^{ère} étape : on additionne de la soude concentrée sur un cétoaldéhyde.



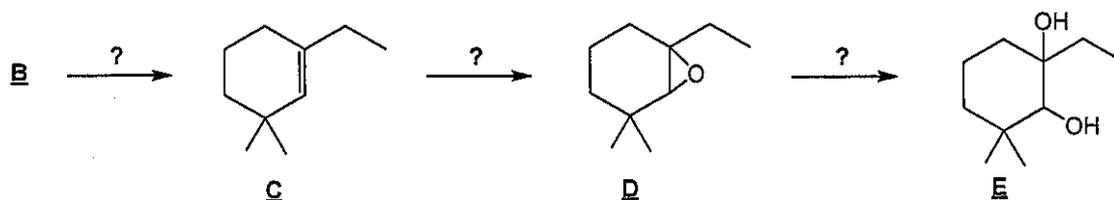
4.1) Compléter les réactions et préciser les structures des composés **A** et **B**.

4.2) Comment s'appelle cette réaction ?

4.3) A quelle famille de composés appartient **A** ? A quelle famille de composés appartient **B** ?

2^e étape :

4.4) Compléter les réactions ci-dessous en proposant des conditions réactionnelles (réactifs, catalyseurs, conditions opératoires...).



Problème 5. Les composés aromatiques

5.1) Énoncer la règle de Hückel. Proposer un exemple de composé aromatique différent du benzène.

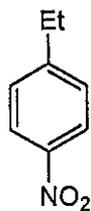
5.2) Interpréter les faits expérimentaux suivants :

a) L'isobutène $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ barbotant dans du benzène, additionné d'acide sulfurique, conduit à un produit unique $\text{C}_{14}\text{H}_{22}$ aromatique.

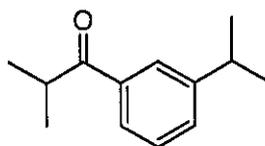
b) Le phénol est nitré par le mélange sulfonitrique 45 fois plus vite que le toluène alors que le chlorobenzène l'est 80 fois moins vite.

c) La bromation de l'aniline conduit sans catalyseur à la 2,4,6-tribromoaniline tandis que la nitration de l'aniline en milieu acide fournit la méthanitroaniline.

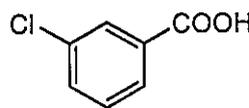
5.3) Expliquer comment procéder pour synthétiser les composés **F**, **G** et **H** à partir du benzène.



F



G



H