

## TD CHIMIE ORGANIQUE : FICHE CONCEPTS

## Ce qu'il faut savoir :

Notion de nucléophile, d'électrophile

Sélectivité d'une réaction

## Ce qu'il faut savoir faire :

Repérer un site électrophile, un site nucléophile

Matérialiser le déplacement des doublets par des flèches courbes dans un mécanisme

Repérer le type de réaction effectuée (addition, substitution, élimination, réaction acido-basique)

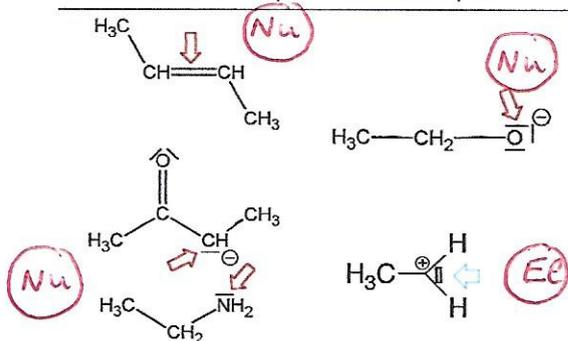
Choisir une base / un acide adapté(e) à la situation connaissant les pKa

## Exercice 1 : Savoir repérer les sites électrophiles et nucléophiles

a) En observant la densité électronique :

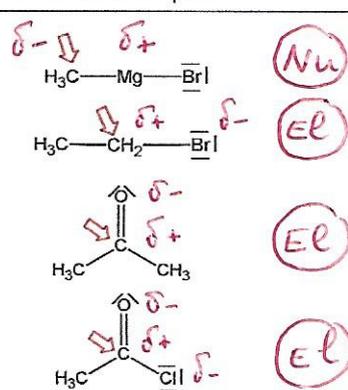
- Doublet non liant ou liaison multiple = site potentiellement nucléophile

- Lacune électronique = site électrophile

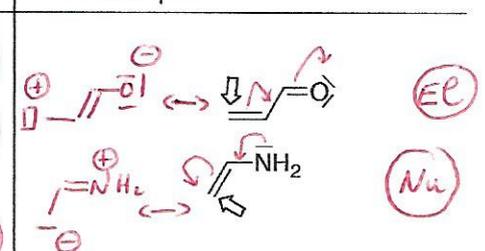


b) En étudiant la polarisation des liaisons :

liaisons :

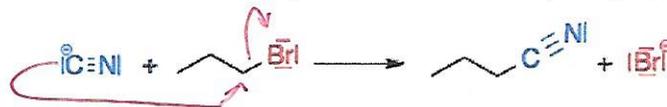
-  $\delta^+$  : site électrophile ;-  $\delta^-$  : site nucléophilec) En écrivant des **formules mésomères**

pour faire apparaître des doublets non-liants ou des lacunes électroniques

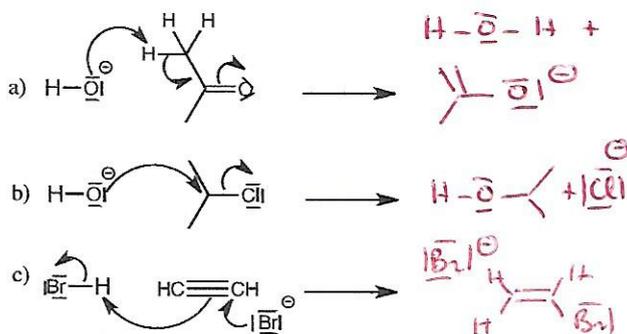


## Exercice 2 : Savoir matérialiser les déplacements de doublets par des flèches courbes .

1) Placer les flèches dans le mécanisme ci-dessous (en un acte élémentaire). De quel type de réaction s'agit-il ?



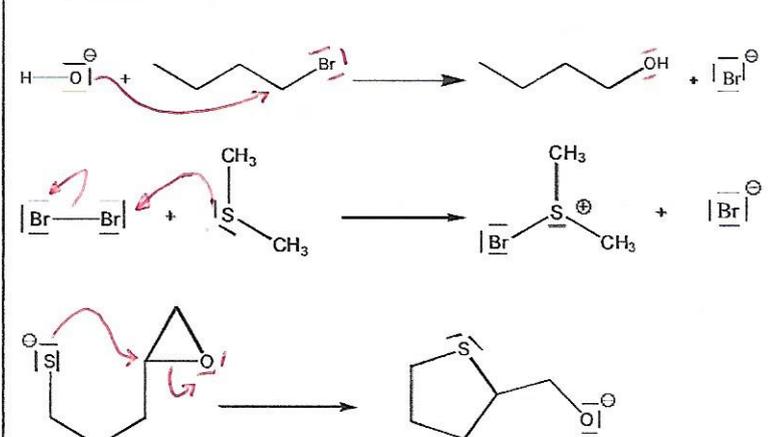
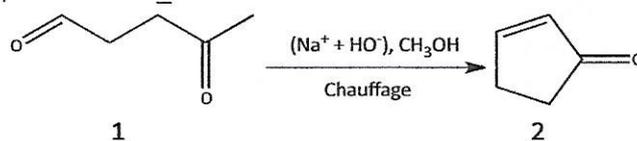
2) Ecrire la structure du produit obtenu par les flux d'électrons indiqués au moyen des flèches courbes ci-après :



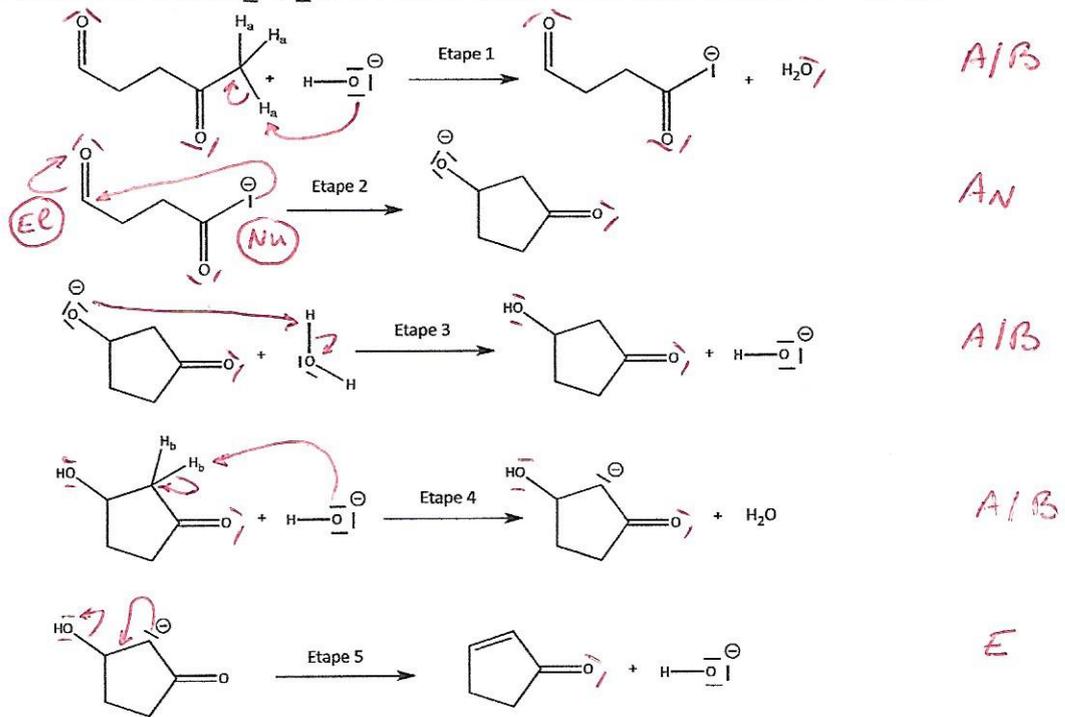
De quel type de réaction s'agit-il dans chaque cas ?

A/B = (a)    S<sub>N</sub> = (b)    Ad = (c)

3) Compléter les mécanismes ci-dessous en mettant les flèches de déplacement d'électrons en adéquation avec la structure des produits :

4) La synthèse du jasmonate de méthyle débute par le chauffage prolongé du 4-oxopentanal **1** en milieu basique dans le méthanol (solvant) afin de formé la cyclopent-2-ènone **2**.

Le mécanisme réactionnel de la transformation 1 → 2 se déroule en 5 actes élémentaires représentés ci-après :



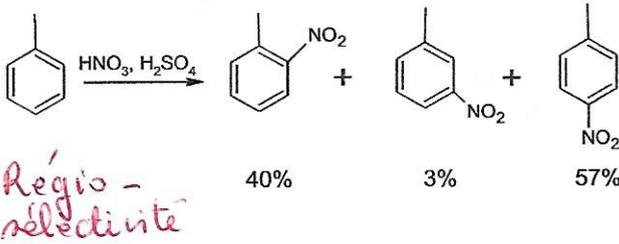
Les atomes d'hydrogènes notés  $\text{H}_a$  et  $\text{H}_b$  sont acides.

- Placer les flèches courbes traduisant les mouvements de doublets d'électrons dans chacune des étapes.
- Pour chacune des étapes 1 à 5, préciser, sans justifier, la nature de la réaction mise en jeu. Identifier les sites nucléophiles et électrophiles.

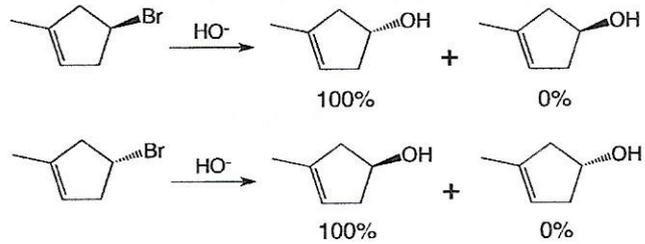
### Exercice 3 : Savoir repérer la sélectivité d'une réaction

Déterminer la sélectivité des réactions suivantes :

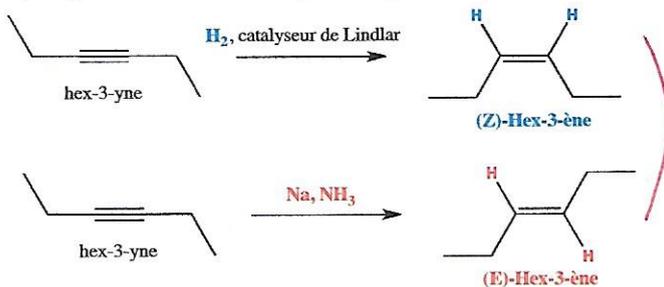
Substitution électrophile aromatique :



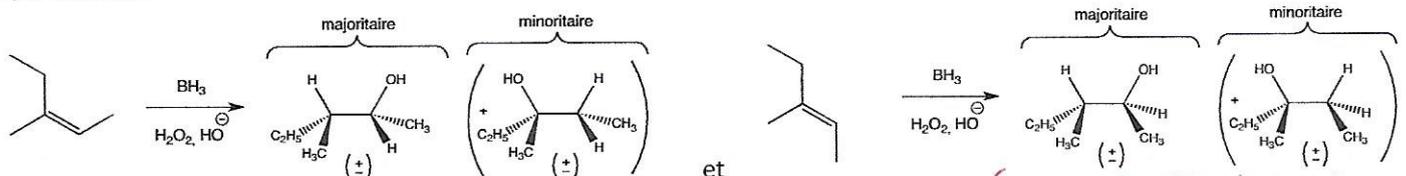
Substitution nucléophile  $\text{S}_{\text{N}}2$  :



Hydrogénation d'un alcène (2 voies possibles) :



Hydroboration



### Exercice 4 : Savoir choisir un acide ou une base

A l'aide de l'axe de  $\text{pK}_a$  présenté dans la fiche concept :

- Choisir une base pertinente pour arracher le proton de l'éthanol.
- Choisir un acide permettant de protoner l'ammoniac.

↓ tout acide de  $\text{pK}_a < 9$   
ex:  $\text{CH}_3\text{COOH}$

↑ toute Base de  $\text{pK}_a > 16$   
ex: LDA