

Chimie Organique 2

Syllabus (8 CM + 1 partiel, 8 TD)

1 Substitutions nucléophiles

1. Bilan (réactif nucléophile, substrat avec groupe partant)
2. Nucléophiles (bases de Lewis, bases de Bronsted, pK_as, bases indifférentes)
3. Groupes partants (liaison polarisable, base stable, encombrement)
4. Synthèse des éthers de Williamson (exemple de catalyse acide)
5. Mécanisme S_N2 (exemple, profil énergétique, loi cinétique, stéréosélectivité)
6. Mécanisme S_N1 (exemple, profil énergétique, loi cinétique, pas de stéréosélectivité)
7. Compétition
- 7.1 Stabilité du carbocation (mésomère, inductif, classe (hyperconjugaison))
- 7.2 Nature du nucléophile (S_N2=f(réactif) ; pas S_N1)
- 7.3 Nature du solvant (polaire favorise S_N1, protique aussi)

2 Eliminations

1. Bilan (analogie avec S_N)
2. Mécanisme E1 (exemple, profil énergétique, loi cinétique, pas de stéréosélectivité)
3. Mécanisme E2 (exemple, profil énergétique, loi cinétique, stéréosélectivité)
4. Régiosélectivité (règle de Zaitzev)
5. Compétition S_N/E
- 5.1 Basicité et nucléophilie (bases fortes favorisent E)
- 5.2 Contrôle thermodynamique (favorise E)
- 5.3 Encombrement stérique (de la base, du substrat)
6. Déshydratation des alcools (selon T donne alcène ou éther)
7. Dégradation d'Hoffmann (orientation anti zaitzev)

3 Alcènes

1. Additions Electrophiles
- 1.1 Bilan (substrat nucléophile, réactif polarisable)
- 1.2 Mécanisme d'halogénéation (exemple, profil énergétique, intermédiaire ion ponté, stéréosélectivité : anti addition)
- 1.3 Mécanisme d'hydrohalogénéation (exemple, profil énergétique, intermédiaire carbocation, régiosélectivité (Markovnikov), pas de stéréosélectivité)
- 1.4 Autres réactions : hydratation en milieu acide ; acide hypochloreux ; addition 1,4 de diènes
2. Additions radicalaires
- 2.1 Bilan, conditions
- 2.2 Mécanisme (Initiation, propagation, terminaison, loi cinétique)
- 2.3 Régiosélectivité (effet Karash)
3. Oxydoréduction des alcènes
- 3.0 Oxydoréduction en chimie organique (nombres redox, échelle redox des fonctions organiques, oxydants et réducteurs traditionnels)
- 3.1 Hydrogénation (catalyse hétérogène (mécanisme d'adsorption) ; syn-addition)
- 3.2 Ozonolyse (ozonide, hydrolyse réductrice, hydrolyse oxydante)
- 3.3 Réaction avec KMnO₄ (concentré et chaud, dilué et froid, syn addition)
- 3.4 Peracides (antiaddition)
- 3.5 Hydroboration (régiosélectivité, stéréosélectivité : syn addition)
4. Diels Alder
- 4.1 Bilan
- 4.2 Mécanisme
- 4.3 Stéréosélectivité : la règle endo

4 Carbonylés et carboxylés

1. Définitions
2. Additions nucléophiles
 - 2.1 Bilan (substrat : fonction insaturée dissymétrique ; réactif nucléophile)
 - 2.2 Mécanisme d'addition
 - 2.2.1 Hydratation en milieu acide
 - 2.2.2 Hydratation en milieu basique
 - 2.2.3 Hydrures et Organomagnésiens
 - 2.3 Mécanisme d'addition élimination (esterification, intermédiaire tétraédrique)
 - 2.4 Hydrogène en alpha : Tautomérie
 - 2.5 Aldolisation, Cétolisation, Crotonisation
3. Oxydoréduction

5 Aromatiques

1. Aromaticité
2. Réactivité
3. Substitutions électrophiles aromatiques
 - 3.1 Bilan (substrat : aromatique exclusivement ; réactif électrophile, catalyse par acide de Lewis)
 - 3.2 Mécanisme (intermédiaire de Wheland)
 - 3.3 Réactions
 - 3.3.1 Halogénéation
 - 3.3.2 Nitration
 - 3.3.3 Sulfonation
 - 3.3.4 Friedel Crafts
4. Régiosélectivité et réactivité : Polysubstitutions
 - 4.1 Position du problème (tableau montrant différences de réactivité selon le substituant)
 - 4.2 Règles de Holleman (effet +M, effet -M, cas du chlore, cas du -CH₃ (hyperconjugaison))
5. Oxydoréduction