

MC1 : Réactions de substitution nucléophile

Biblio :

- Gruber p365
- Gruber p305

Introduction

Dans le cadre des réactions ioniques, on peut décrire les réactivités des espèces par leur nucléophilie et leur électrophilie.

Un **nucléophile** forme une liaison avec son partenaire **électrophile** en fournissant les deux électrons de la liaison. (IUPAC)

Un réactif agissant comme un nucléophile a alors une forte densité électronique, plus apte à être donnée, un électrophile sera lui appauvri en électrons.

On pourra faire le rapprochement entre l'électrophilie et la basicité de Lewis en faisant attention au fait que l'électrophilie est un paramètre cinétique, tandis que la basicité est déterminée par des constantes d'équilibre.

Une **substitution nucléophile** est une réaction hétérolythique où le réactif qui apporte le groupe entrant est un nucléophile, et va substituer le groupe partant sur le substrat.

Selon la molécularité du premier acte élémentaire de la réaction, on peut classer les substitutions nucléophiles en deux groupes : SN1 et SN2. La distinction entre les deux est tranchée par une étude cinétique, ou de la stéréochimie du produit formé (inversion de Walden en SN2 ou racémique en SN1). Fiche manon choix SN1 ou SN2

Utilisation SN : fonctionnalisation des alcanes : on peut mettre des chlorures dessus pour faire des grignards, etheroxydes pour protéger les alcools.

Difficile de faire des SN sur des cycles aromatiques car en général très chargés électroniquement.

Pendant la présentation, revenir sur la molécule qui joue le rôle de nucléophile et celle qui joue le rôle de nucléophile en mettant en avant le groupe partant.

1 Substitution nucléophile sur des carbones aliphatiques

Etherification catalysée par une zéolithe (Gruber p365)

On a ici une condensation : si on retire l'eau on a un meilleur rendement. Permet d'illustrer le rôle de nucléophile et d'électrophile d'une fonction alcool. Activation par un acide de Lewis.

(synthèse du Bis(diphénylméthyl) ether)

Phases de manip :

- CCM
- Filtration
- Lavage
- Point de fusion
- Infra-rouge

2 Substitution sur des carbones aromatiques

Substitution nucléophile aromatique (Gruber p305)

On illustre ici le complexe de Mesenheimer (couleur rouge) qui nous permet de présenter le mécanisme d'une SNar. On présente ici une synthèse qui permet de fonctionnaliser un cycle aromatique.

Phases de manip :

- Lancement : montrer les couleurs
- CCM
- Colonne de chromatographie
- Point de fusion
- (Fluorimètre) : non car pas d'intérêt en réaction de substitution nucléophile
- UV-vis

Conclusion

On a alors montré que les substitutions nucléophiles ne sont pas réservées aux carbones aliphatiques. On a pu alors discuter des mécanismes limites possibles.

Ouverture : S_EAr, étude cinétique