

1. Introduction :

1.1. Qu'est-ce qu'un mécanisme réactionnel ?

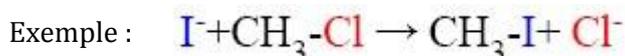
Il s'agit d'une modélisation qui a pour but d'expliquer à la fois les résultats expérimentaux (géométrie des molécules, cinétique ...) et ce qu'il s'est probablement passé à l'échelle microscopique : quelles liaisons ont été rompues et pourquoi. Il apparaît alors que les groupes fonctionnels d'une molécule sont les sites de première importance dans le déroulement du mécanisme.

La plupart des mécanismes sont basés sur une idée simple : la formation ou la destruction d'une liaison est due au mouvement d'un doublet d'électron, que ce doublet soit un doublet liant (une liaison) ou non liant.

Ce mouvement a donc possiblement lieu si les (deux) molécules des réactifs sont relativement proches et se présentent de telle manière que ce mouvement soit possible (importance de la géométrie). Il faut donc que le site donneur de doublet d'électrons du premier réactif soit proche du site accepteur de doublet d'électrons du second réactif.

1.2. Exemple : La substitution nucléophile

On appelle site nucléophile un site donneur de doublet d'électrons (et site électrophile un site accepteur). Une réaction de substitution nucléophile (SN) est donc une réaction au cours de laquelle un site nucléophile (atome ou groupement d'atomes) d'une molécule est remplacé par un autre site nucléophile.



2. Le test de Lucas

Données :

- le réactif de Lucas se prépare en dissolvant ZnCl_2 ($\text{Zn}^{2+} + 2\text{Cl}^-$) dans l'acide chlorhydrique concentré.
- Les chloroalcanes ne sont pas miscibles à l'eau
- Les alcools sont miscibles à l'eau

Manipulation :

- Mettre dans 3 tubes à essais environ 3 mL du réactif de Lucas préparé.

1) Premier tube : Ajouter quelques goutte de l'alcool tertiaire :

Observations, interprétation, conclusion.

2) Deuxième tube : Ajouter quelques goutte de l'alcool secondaire :

Observations, interprétation, conclusion.

3) Troisième tube : Ajouter quelques goutte de l'alcool primaire :

Observations, interprétation, conclusion.

Question : Quelle justification pouvez-vous donner au résultat pour l'alcool primaire ?

Proposer un protocole qui vérifie votre hypothèse.

Questions

1) Justifier qu'il s'agit d'une substitution nucléophile ?

2) Dans le cas de l'alcool tertiaire notamment, on envisage un mécanisme réactionnel en 2 étapes. Dans la première étape, l'alcool conduit à un ion positif. Proposer un schéma de ce mécanisme en utilisant le symbole des flèches courbes.

3) Ce mécanisme se trouve être grandement défavorisé avec un alcool primaire. Est-il en accord avec les observations expérimentales ?

4) En quoi ce protocole peut-il servir de test ?

Matériel :

- Du réactif de Lucas fraîchement préparé : 160 g de ZnCl_2 anhydre dans 100 mL d'HCl concentré (37%) (dissoudre dans un bain de glace sous hotte)
- Bain-marie
- 3 flacons alcools (I, II et III) + béchers

Par binôme :

- 3 tubes à essais sur porte-tubes
- 2 béchers (petits)
- 3 Compte-goutte plastiques