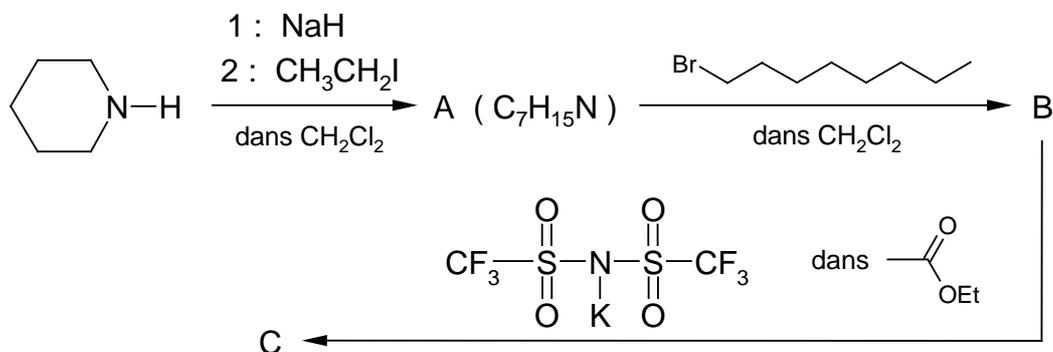


Liquides ioniques : exercices

Petit lexique à l'usage des exos à la fin !!

Exercice 1

On considère la séquence réactionnelle suivante :

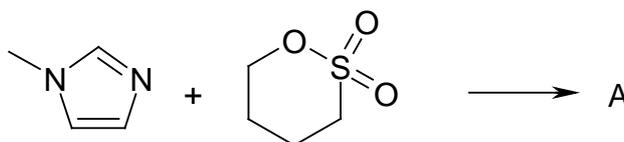


- 1) : Identifier **A** et donner son mécanisme de formation .
- 2) : Quelle précaution expérimentale faut-il prendre lors de la synthèse de **A** .
- 3) : Lors de la synthèse de **A** , un précipité apparaît et doit être filtré pour l'éliminer : de quel composé s'agit-il ?
- 4) : Après évaporation du solvant , on obtient le liquide ionique **B** : identifier **B** et donner son mécanisme de formation .
- 5) : Lors de la synthèse de **C** , un précipité apparaît et doit être filtré pour l'éliminer : de quel composé s'agit-il ?
- 6) : Après évaporation du solvant , on obtient le liquide ionique **C** : identifier **C** .
- 7) : Entre le liquide ionique **B** et le liquide ionique **C** , lequel a le point de fusion le plus bas et la viscosité la plus faible ?

Exercice 2 : liquides ioniques zwitterioniques

Pour les batteries Lithium-ion , on a développé des liquides ioniques zwitterioniques comme électrolyte pour le transport des ions Li⁺ .

En voici un exemple :



- 1) : Identifier le liquide ionique zwitterionique **A** et donner son mécanisme de formation .

A partir du liquide ionique zwitterionique **A**, il est possible d'accéder à un liquide ionique à cation protique ; exemple :



2) : Identifier le liquide ionique **B** et expliquer pourquoi l'étape $A \rightarrow B$ n'est pas équilibrée mais totale ..

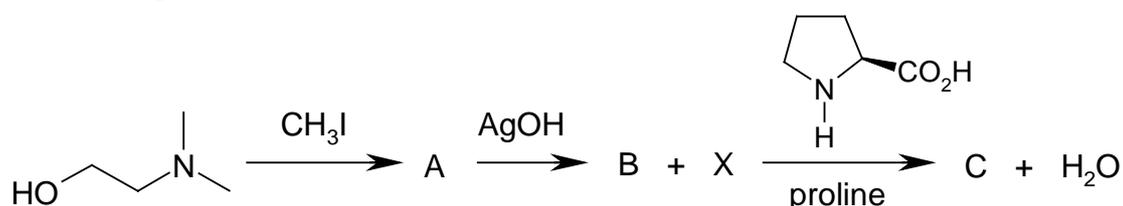
Exercice 3 : liquides ioniques chiraux

Il y a deux moyens de préparer des liquides ioniques chiraux :

soit c'est l'anion qui est chiral, soit c'est le cation qui est chiral.

Nous allons étudier un exemple des deux possibilités.

On réalise la séquence réactionnelle suivante :



1) : Identifier **A**.

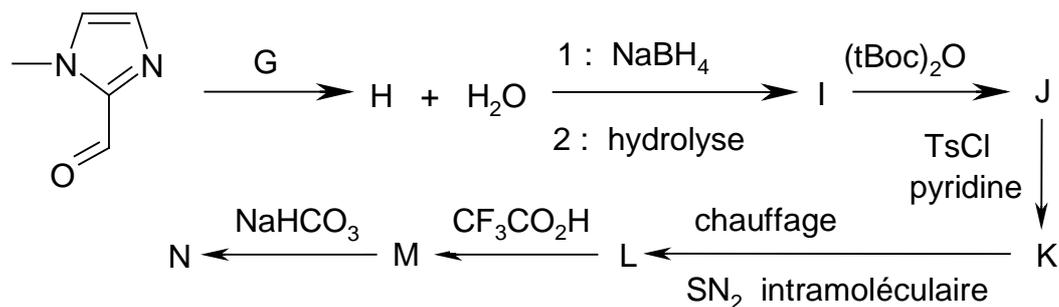
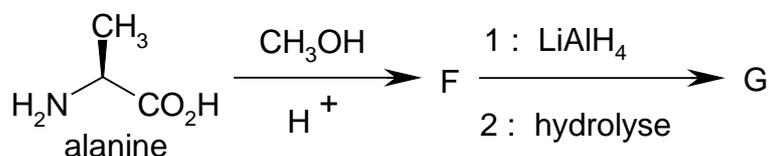
2) : Identifier **B** et **X** ; grâce à **X**, le rendement de l'étape $A \rightarrow B$ est très bon : pourquoi ? Comment **X** est-il éliminé ?

3) : Identifier le liquide ionique **C**. Est-ce l'anion ou le cation qui est chiral ?

Pourquoi l'étape $B \rightarrow C$ est-elle totale ?

Le liquide ionique **C** est-il plutôt hydrophile ou plutôt hydrophobe ? Justifier.

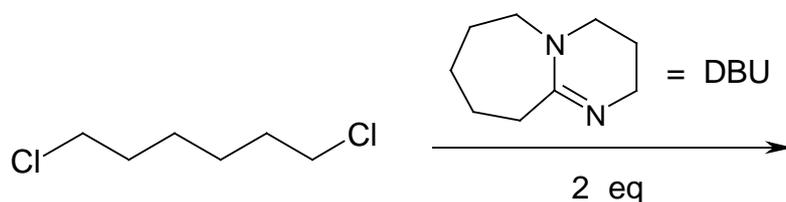
On réalise maintenant les deux séquences suivantes :



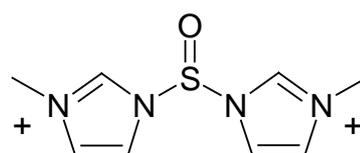
- 4) : Identifier **F** et **G** et donner leur mécanisme de formation .
- 5) : Obtention de **H** : la réaction se fait en catalyse acide , une trace d'acide étant suffisante ; de plus , on précise que cette étape est équilibrée et que pour déplacer cet équilibre, on réalise cette réaction en présence de tamis moléculaire pour capturer l'eau formée . Identifier **H** et donner son mécanisme de formation ?
- 6) : Identifier **I** , **J** , **K** , **L** , **M** et le liquide ionique **N** et donner leur mécanisme de formation .
- 7) : Quel est le rôle de l'étape **M** → **N** ??
- 8) : D'où vient la nécessité de l'étape **I** → **J** ??
- 9) : Pour le liquide ionique **N** , est-ce l'anion ou le cation qui est chiral ?

Exercice 4 : liquides ioniques à di-cations

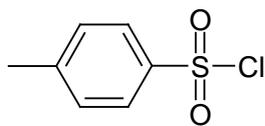
- 1) : Identifier le liquide ionique à di-cation obtenu par la réaction suivante :
(on justifiera par quel atome d'azote le DBU réagit)



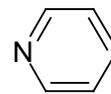
- 2) : comment feriez vous pour préparer le di-cation représenté ci-contre à droite :



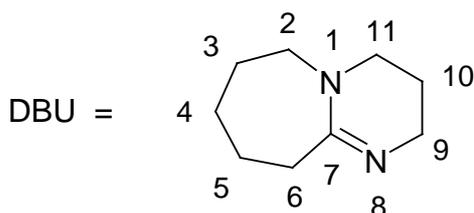
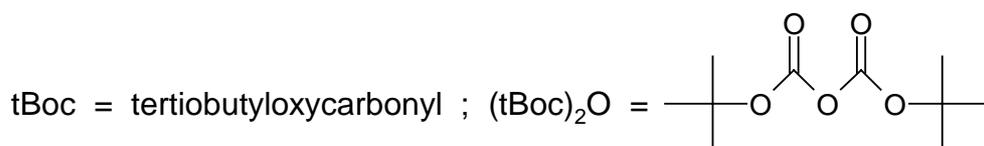
Petit lexique à l'usage des exos :



TsCl = chlorure de tosyne
= chlorure de paratoluènesulfonyle



pyridine



DBU = 1, 8 - Diaza Bicyclo [5 . 4 . 0] Undec - 7 - ène

La numérotation commence sur une tête de pont et démarre par le plus grand cycle . On choisit cette tête de pont pour que le n° de la double liaison soit le plus petit possible .

pont
à 5 C

pont
à 4 C

pont
à 0 C

L'hydrocarbure correspondant aurait 11 C : undécane .
Il y a une double liaison en 7 : undec - 7 - ène .
Les 2 C n° 1 et 8 sont remplacés par des azotes : 1 , 8 diaza .