

LC15 : Solvants

Louis Heitz et **Vincent Brémaud**

30/01/21

Sommaire

Rapport du jury	3
Bibliographie	3
Introduction	4
I Propriétés d'un solvant	4
I.1 Polarité	4
I.2 Permittivité	4
I.3 Proticité	5
II Utilisation en chimie organique	5
II.1 Extraction liquide-liquide	5
II.2 CCM	5
Conclusion	6
A Correction	6
B Commentaires	6
C Manipulation	6
D Matériels	6
E Tableau présenté	6

Le code couleur utilisé dans ce document est le suivant :

- → Pour des éléments de correction / des questions posées par le correcteur
- Pour les renvois vers la bibliographie
- *Pour des remarques diverses des auteurs*
- ⚠ Pour des points particulièrement délicats, des erreurs à ne pas commettre
- Pour des liens cliquables
- ✂ Pour les manipulations

Rapports du jury

Bibliographie

[1] N'importe quel livre de terminale

Introduction

En chimie organique on est souvent amenés à travailler avec des solvants : une espèce ultra-majoritaire au sein de laquelle la réaction se déroulera, ou bien qu'on utilisera à des fins de contrôle de pureté.

Comment est choisi le solvant ? Quelles sont les propriétés pertinentes pour cette sélection ?

I Propriétés d'un solvant

Chimie PCSI Vuibert

On va s'intéresser dans un premier temps à la capacité d'un solvant à dissoudre un solide ionique.

✂ NaCl dans l'eau et dans l'éthanol.

I.1 Polarité

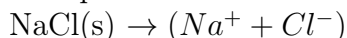
Une première propriété pertinente est sa polarité, qui va influencer ses interactions avec les autres molécules.

Un solvant est dit polaire s'il possède un moment dipolaire $\vec{\mu} \neq 0$. Dans le cas contraire, on parle de solvant apolaire.

⚠ Diapo solvants polaires/apolaires

En quoi cela joue-t-il ? Par exemple sur le pouvoir ionisant : capacité d'un solvant à ioniser une paire d'ion.

exemple :



Ce pouvoir augmente avec la moment dipolaire ⚠ diapo/animation lien avec moment dipolaire.

I.2 Permittivité

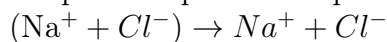
Une fois que les ions sont effectivement sous forme d'ions, il faut pouvoir les éloigner les uns des autres : il faut écranter la force de Coulomb qui agit entre eux. On définit la permittivité relative ε_r :

$$f = \frac{q_1 q_2}{4\pi \varepsilon_0 \varepsilon_r d^2}$$

Si ε_r est grand, la force subie sera faible : le solvant a écranter le champ électrique et les ions pourront se séparer spatialement.

Pour l'eau $\varepsilon_r = 80$, c'est un solvant dispersant.

On parle de pouvoir dispersant :



Celui-ci augmente avec ε_r .

I.3 Proticité

Enfin une autre interaction pertinente est la liaison hydrogène. Ce qui est important pour cela est la proticité du solvant. Il est dit protique s'il possède des hydrogènes susceptibles de former des liaisons hydrogène.

⚠ Diapo liaison H eau ethanol

Propriété d'intérêt : solvation. Les molécules s'arrangent autour de espèces à solvater en formant des interactions avec (VdW, H).

✂ Vidéo solvation

Bilan :

- Les solvants solvatent bien les espèces qui leur ressemblent (+ d'interaction possible). Microscopiquement, c'est parce que les espèces s'insèrent bien dans la matrice de solvant : ils font des interactions similaires.
- Il en va de même pour interaction solvant-solvant.

⚠ Diapo récapitulative

Sur un solide ionique, bilan : NaCl dans eau et ethanol.

Transition : Comment mettre à profit ces différentes propriétés ?

II Utilisation en chimie organique

II.1 Extraction liquide-liquide

Il y a du diiode en phase aqueuse, on cherche à l'éliminer. De manière générale si une espèce est très soluble dans un solvant et beaucoup moins dans un autre, on peut réaliser une extraction liquide-liquide. Le diiode est soluble dans le cyclohexane. On définit alors la constante de partage K :

$$K = \frac{[I_2]_{orga}}{[I_2]_{aq}}$$

✂ Détermination K

⚠ Diapo expérience

II.2 CCM

On peut également choisir avec à propos le solvant utilisé pour une CCM.

⚠ Diapo CCM

Conclusion

On a mis en avant des propriétés pertinentes des solvants qui nous permettent de choisir correctement le solvant utilisé en fonction de la situation à laquelle on est confronté. Une question qui n'a pas abordée est la question environnementale et de la chimie verte : le solvant étant présent en grande quantité, on a intérêt à faire en sorte qu'il respecte les principe de la chimie verte. On cherche alors soit à trouver d'autres solvants moins toxiques, des solvants réutilisables ou à ne pas en utiliser du tout.

A Correction

B Commentaires

C Manipulation

✂ Manips :

D Matériels

E Tableau présenté