

Leçon 26

Conversion d'énergie chimique en énergie électrique

15 juin 2022

Introduction pédagogique :

- **Place dans la progression** : Milieu d'année scolaire → juste après le chapitre sur la thermochimie, mais avant de parler de la cinétique électrochimique
- **Sur le contenu** : Seuls les aspects thermodynamique seront traités dans cette leçon, la cinétique électrochimique sera introduite après
- **Point fort de la leçon** : Redécouverte avec un point de vue thermodynamique du potentiel de Nernst
- **Difficultés éventuelles** : La thermodynamique peut poser quelques soucis car elle vient d'être vue
- **Solutions** : Bien préciser les hypothèses et les principes thermodynamiques utilisés

Leçon 26

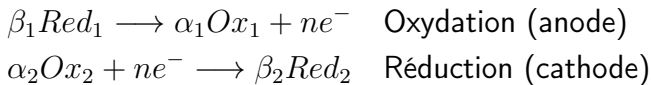
Conversion d'énergie chimique en énergie électrique

15 juin 2022

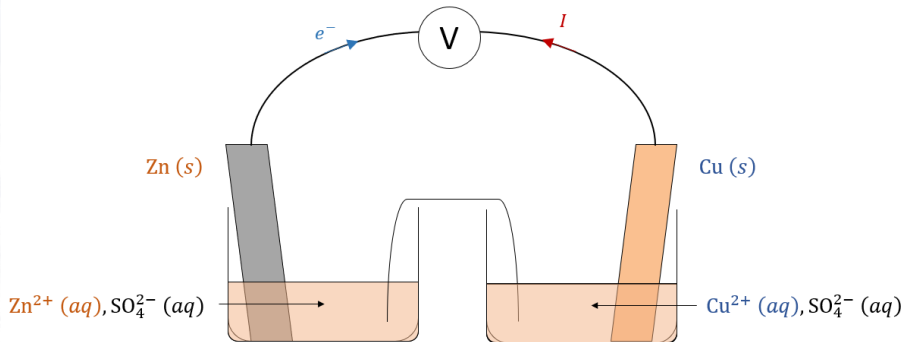
Comment marche une pile d'un point de
vue thermodynamique ?



Rappel pour une cellule électrochimique composé de deux électrodes :



Pile Daniell



Conclusion

- lien entre force électromotrice et enthalpie libre

$$\Delta_r G = -n\mathcal{F}e$$

$$dG \leq 0 \Rightarrow e > 0$$

- dérivation thermodynamique du potentiel de Nernst
- enthalpie de demi-réaction $\Delta_r \widetilde{G}^0_{Ox/Red} = -n\mathcal{F}E^0_{Ox/Red}$
- équilibres en solution

- Cinétique électrochimique
- Conversion d'énergie électrique en énergie chimique : électrolyse et accumulateurs

Leçon 9

Synthèse chimique : aspect macroscopique et mécanismes réactionnels

15 juin 2022

Introduction pédagogique :

- **Place dans la progression** : Fin d'année scolaire → après une leçon sur la nomenclature, les fonctions chimiques et la stéréoisomérie
- **Sur le contenu** : Les facteurs cinétiques ne seront pas traités dans cette leçon, mais pourrait être abordés dans un TP ultérieur
- **Point fort de la leçon** : Compréhension par une modélisation microscopique des réactions de chimie organique
- **Difficultés éventuelles** : Beaucoup de vocabulaire et de termes techniques qui peuvent cacher la chimie sous-jacente
- **Solution** : Un grand nombre de manipulations et d'exemples issus de la vie courante seront présentés, avec des rappels sur les groupes fonctionnels utilisés

Synthèse de produits d'intérêts

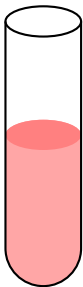
- molécules aromatiques (limonène, menthol, etc.)
- molécules pharmaceutiques (aspirine, paracetamol, etc.)
- hydrocarbures



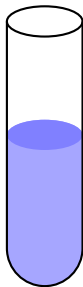
La Limonène est responsable de l'arôme des oranges et des citrons

Famille chimique	Groupe caractéristique	Terminaison
Alcool	$\text{R}-\text{O}-\text{H}$	___ol
Aldéhyde	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	___al
Cétone	$\begin{array}{c} \text{R}' \\ \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagup \\ \text{R}'' \end{array}$	___one
Acide carboxylique	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}'-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Acide ___oïque
Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{O}-\text{R}'' \end{array}$	___ate de ___yle
Amine	$\begin{array}{c} \text{R}'' \\ \diagup \\ \text{R}-\text{N} \\ \diagdown \\ \text{R}' \end{array}$	___amine
Amide	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{R}' \quad \text{R}'' \end{array}$	___amide

Deux tubes à essais contenant des ions Ag^+ et de l'éthanol



→ 2-méthylpropan-2-ol



→ 2-chloro-2-méthylpropane :
formation de AgCl(s)

6 types de réactions :

- **Acido-Basique** : échange d'ion H^+
- **Oxydation** : pertes d'électron e^-
- **Réduction** : gain d'électrons e^-
- **Addition** : atome ou groupe d'atomes ajoutés sur une liaison multiple
- **Élimination** : atome ou groupe d'atomes adjacents éliminés pour former une liaison multiple
- **Substitution** : atome ou groupe d'atomes remplacé par un autre atome ou groupe d'atomes

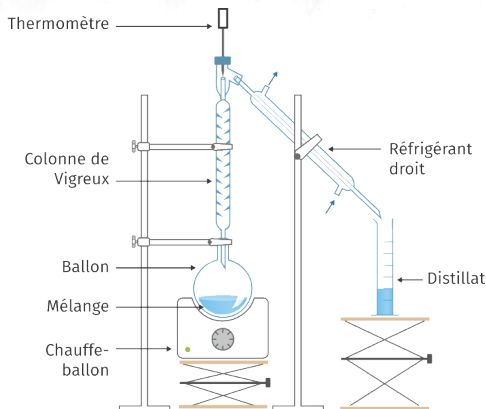
Protocole synthèse :

Dans un ballon monocol de 100 mL on introduit :

- 3,0g d'acide cinnamique
- 20 mL d'éther diéthylique
- 10 mL d'acide bromhydrique en solution à 48%

→ chauffage à reflux pendant 15 minutes

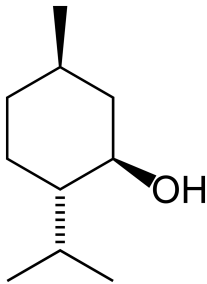
→ distillation fractionnée pour éliminer 15 mL de solvant



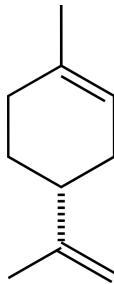
Montage de la distillation fractionnée

La vapeur monte dans la colonne Vigreux et va favoriser la formation de vapeur de plus en plus riche en composé le plus volatil

source : <https://www.lelivrescolaire.fr/page/18368817>



(-)-menthol



(+)-limonène

Pour l'orange : 95% de (+)-limonène

Pour le citron : 82% de (+)-limonène et 18% de (-)-limonène

Conclusion

- modification des groupes caractéristiques
- 6 types de réactions : acide-base, oxydation, réduction, addition, élimination et substitution
- distillation fractionnée pour récupérer des composés ou éliminer des solvants volatils
- niveau microscopique on a des sites donneurs et accepteurs d'électrons
- on modélise une réaction en une succession d'étapes élémentaires
- la régio-sélectivité ou la stéréo-sélectivité peuvent s'expliquer par la stabilité des carbocations
- un carbocation stable implique la formation de mélanges racémiques



Source : <https://www.lelivrescolaire.fr/page/11107630>