



HAL
open science

Etude de la complexation de phénols par la cyclodextrine

Colombe Maurice, Albane Lahaye, Mathis Meignen

► **To cite this version:**

Colombe Maurice, Albane Lahaye, Mathis Meignen. Etude de la complexation de phénols par la cyclodextrine. Présentation des projets IDCS, Jan 2024, Gif sur Yvette, France. Zenodo, 2023, 10.5281/zenodo.10424254 . hal-04362116

HAL Id: hal-04362116

<https://hal.science/hal-04362116>

Submitted on 26 Jan 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Etude de la complexation des phénols par la cyclodextrine

école _____
normale _____
supérieure _____
paris-saclay _____

université
PARIS-SACLAY

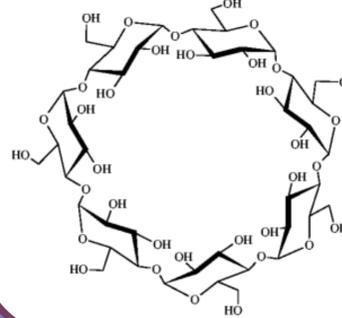
Quelle est la capacité de captation de phénols par les β -cyclodextrines ?

Colombe Maurice, Albane Lahaye, Mathis Meignen
LDD3PC FJC - Université Paris Saclay

Introduction

L'objectif est de déterminer la constante de complexation de deux phénols (le bleu de bromothymol et la phénolphtaléine) avec la cyclodextrine en utilisant les propriétés d'absorbance de ces derniers via spectroscopie UV-visible

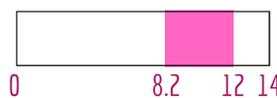
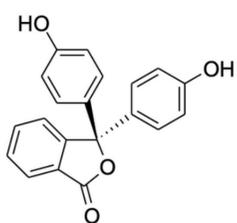
La β -Cyclodextrine (β -CD)



- Molécule cage (7 unités de glucose)
- Extérieur hydrophile - intérieur hydrophobe
- Capable "d'encapsuler" des phénols

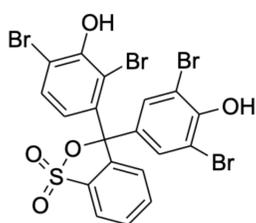
Les indicateurs colorés (I)

La phénolphtaléine (PP)



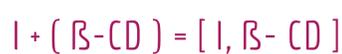
pH

Le bleu de bromothymol (BBT)



Ces indicateurs sont des phénols

Échelle de teinte



$$K^{\circ} = \frac{C^{\circ}[I, \beta\text{-CD}]}{[I][\beta\text{-CD}]}$$

Préparation de solution $[\beta\text{-CD}]/I : [\beta\text{-CD}] = 5,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow$ excès
 $[I] =$ variable



AVANT β -CD



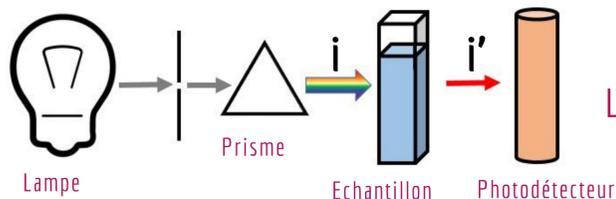
APRES β -CD



$2,7 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$
PP

$1,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$
BBT

Spectroscopie UV-visible



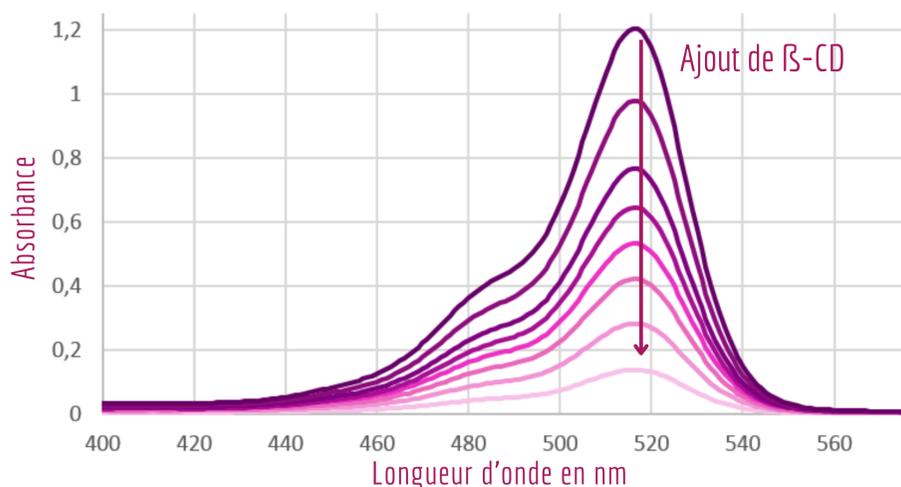
$$A = \log\left(\frac{i}{i'}\right)$$

Loi de Beer Lambert

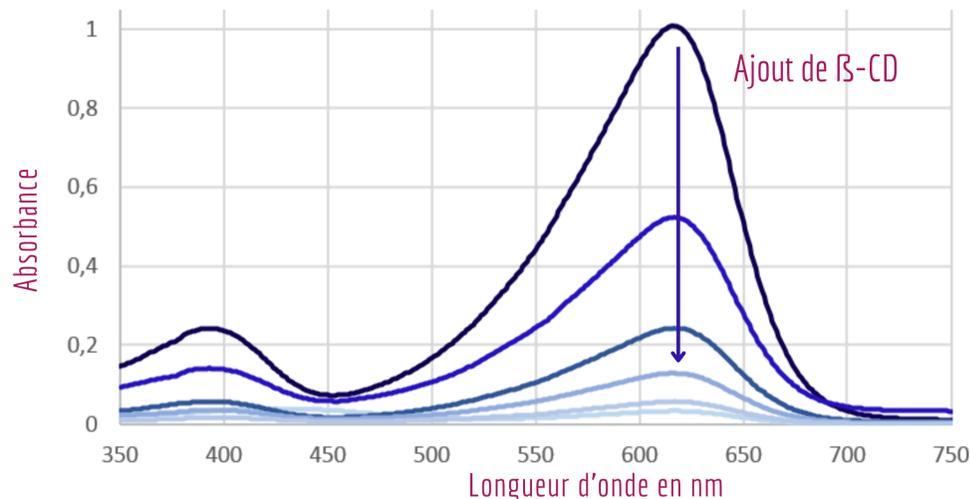
$$A = L \cdot [I] \cdot \epsilon$$

Exploitation des résultats

Absorbance du complexe $[PP, \beta\text{-CD}]$



Absorbance du complexe $[BBT, \beta\text{-CD}]$



La loi de Beer-Lambert permet de trouver la concentration d'indicateur coloré restant dans la solution, à partir de cela on effectue un tableau d'avancement pour trouver la concentration du complexe. On peut alors calculer les constantes de dissociation:

Pour le complexe $[PP, \beta\text{-CD}] : K^{\circ}(PP) = 2,75 \cdot 10^{-5} \pm 2 \cdot 10^{-6}$
Calcul du zscore (PP) = 0,05 (K° référence = $3,1 \cdot 10^{-5}$) \Rightarrow valeur cohérente

Pour le complexe $[BBT, \beta\text{-CD}] : K^{\circ}(BBT) = 8,3 \cdot 10^{-5} \pm 3,2 \cdot 10^{-6}$

Conclusion

La complexation de phénols par la β -cyclodextrine fonctionne pour les phénols étudiés. Il serait donc intéressant d'étudier la complexation des phénols toxiques (alkylphénols, bisphénols) contenus dans l'eau potable à des fins de dépollution en utilisant une méthode de spectroscopie UV-visible.

Référence

[1] Taguchi, Kazuo. (1986). Transient binding of phenolphthalein- β -cyclodextrin complex: an example of induced geometrical distortion. *Journal of the American Chemical Society*, 108(10), 2705-2709.

