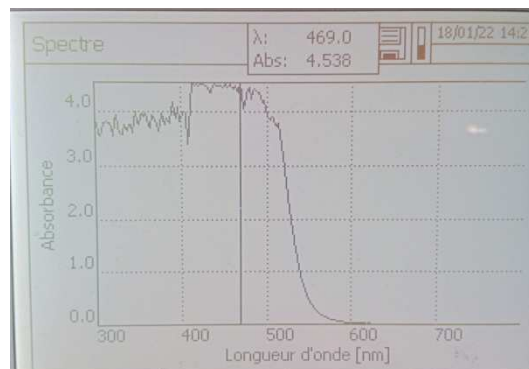


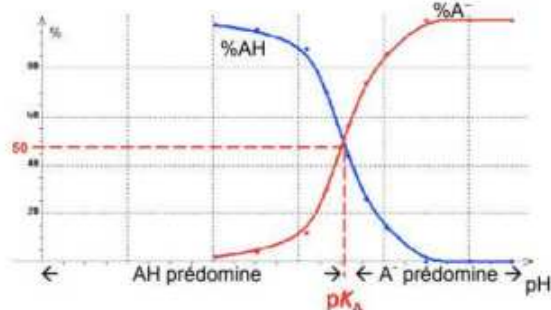
Détermination du pKa du Rouge de crésol

Le Rouge de crésol est un indicateur coloré acido-basique : sa couleur dépend du pH de la solution dans laquelle il se trouve. Un indicateur coloré acido-basique est formé d'espèces acide et basique de couleurs différentes. On les trouve en proportions différentes dans la solution selon le pH. Pour simplifier, dans la suite du TP on écrira : HIn pour la forme acide et In⁻ pour la forme basique. Le pKa théorique du Rouge de crésol est de 8,2. Le Rouge de crésol est donc composé d'un couple acide/base HIn/In⁻ ayant des couleurs différentes : Jaune en milieu acide puis rouge et enfin violet en milieu basique.

Doc n°1 : Spectre d'absorbance de la forme basique du Rouge de crésol



Doc n°2 : Diagramme de distribution des espèces :



Il représente, pour un couple AH/A⁻, le pourcentage des formes acide (AH) et basique (A⁻) présentes en solution. A l'intersection des courbes %AH et %A⁻ pH=pKa

Nous allons essayer de retrouver le pKa du rouge de crésol en traçant le diagramme de distribution des espèces.

Doc n°3 :

Le pourcentage % In⁻ de la forme basique dans la solution peut être relié à l'absorbance par la relation :

$$\% \text{In}^- = 100 \times \frac{A}{A_{\text{max}}}$$

Le pourcentage % HIn de la forme acide dans la solution peut être relié à l'absorbance par la relation :

$$\% \text{HIn} = 100 \times \left(1 - \frac{A}{A_{\text{max}}}\right)$$

Matériel à disposition :

- Burette + agitateur magnétique
- pH-mètre
- spectrophotomètre + cuves
- pipette jaugée 2/20mL + propipette
- 3 béchers
- Pipettes plastiques
- Ordinateur avec atelier scientifique



Protocole :

- 1) Remplir la burette avec de la soude de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$
- 2) Etalonner le pH-mètre
- 3) A l'aide du document n°1 déterminer la longueur d'onde de travail du spectrophotomètre et réaliser le « zéro » de l'appareil à l'aide d'une cuve remplie de solution Britton-Robinson
- 4) Préparer le bécher de dosage en prélevant 20,0mL de solution de Britton-Robinson et 2,0mL de rouge de crésol. Mettre la sonde du pH-mètre dans le bécher et placer le bécher sous la burette avec l'agitateur magnétique.
- 5) Verser tous les 0,5mL, de la soude dans votre bécher. Après chaque ajout de soude, relever le pH de la solution, la couleur de la solution et l'absorbance.
- 6) ATTENTION, pour relever l'absorbance, attendre que le pH soit stable. Prélever de la solution colorée à l'aide d'une pipette plastique. Après avoir relevé l'absorbance de la solution, bien remettre le contenu de votre cuve dans le bécher de dosage

➤ A vous de jouer !

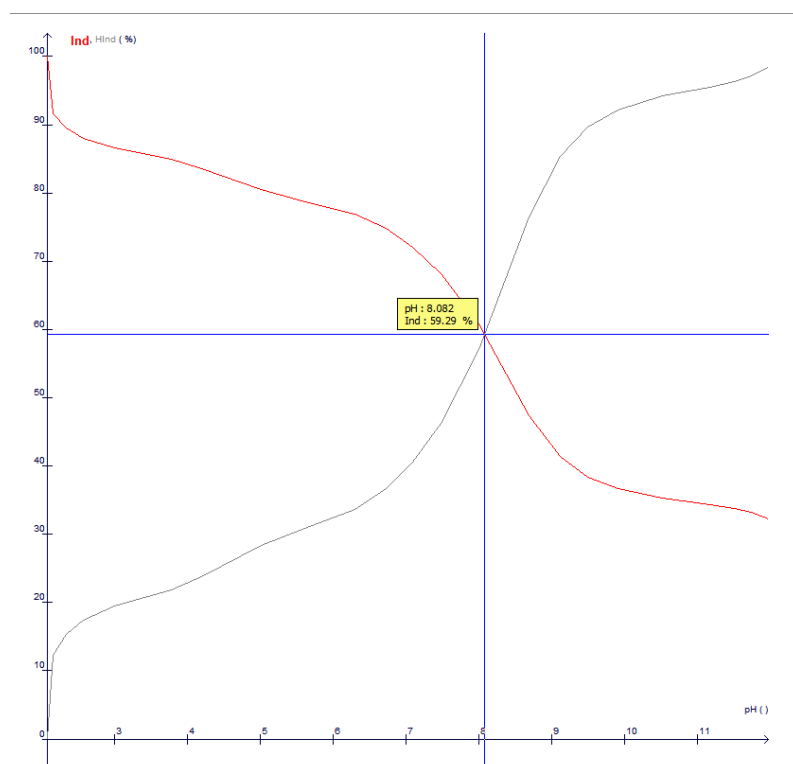
| $V_{\text{soude}} \text{ (mL)}$ | 0 | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | ... |
|---------------------------------|---|---|---|-----|---|-----|-----|
| A | | | | | | | |
| pH | | | | | | | |
| Couleur | | | | | | | |

- Tracer le diagramme de distribution des espèces %HInd et %In= $f(\text{pH})$
- Déterminer le pKa du rouge de crésol

Mes résultats :

Landa=469nm

| V | pH | A | Ind | HInd |
|-------|-------|-------|---------|--------|
| mL | | | % | % |
| 0 | 2.08 | 2.446 | 100.000 | 0.000 |
| 0.5 | 2.16 | 2.239 | 91.537 | 8.463 |
| 1.000 | 2.34 | 2.188 | 89.452 | 10.548 |
| 1.500 | 2.57 | 2.153 | 88.021 | 11.979 |
| 2.000 | 3 | 2.118 | 86.590 | 13.410 |
| 2.500 | 3.78 | 2.078 | 84.955 | 15.045 |
| 3.000 | 4.2 | 2.045 | 83.606 | 16.394 |
| 4 | 5.01 | 1.969 | 80.499 | 19.501 |
| 4.5 | 5.61 | 1.926 | 78.741 | 21.259 |
| 5 | 6.3 | 1.88 | 76.860 | 23.140 |
| 5.5 | 6.73 | 1.829 | 74.775 | 25.225 |
| 6 | 7.09 | 1.763 | 72.077 | 27.923 |
| 6.5 | 7.48 | 1.667 | 68.152 | 31.848 |
| 7 | 8.01 | 1.487 | 60.793 | 39.207 |
| 7.5 | 8.69 | 1.160 | 47.424 | 52.576 |
| 8 | 9.12 | 1.011 | 41.333 | 58.667 |
| 8.5 | 9.5 | 0.939 | 38.389 | 61.611 |
| 9 | 9.91 | 0.897 | 36.672 | 63.328 |
| 9.5 | 10.53 | 0.862 | 35.241 | 64.759 |
| 10 | 11.17 | 0.839 | 34.301 | 65.699 |
| 10.5 | 11.51 | 0.826 | 33.769 | 66.231 |
| 11 | 11.74 | 0.811 | 33.156 | 66.844 |
| 11.5 | 11.87 | 0.8 | 32.706 | 67.294 |
| 12 | 11.98 | 0.79 | 32.298 | 67.702 |



On trouve $\text{pH}=\text{pKa}=8.082$ au lieu de 8.2 en théorique