

Un indicateur coloré acide-base : le bleu de bromothymol (BBT)

A- Objectifs de réalisation

Dans le but de vérifier le modèle proposé :

- Déterminer par spectrophotométrie les diagrammes de prédominance du BBT
- Déterminer avec précision le pKa et la zone de virage du BBT

B- Partie préliminaire

1. Modèle du diagramme de prédominance d'un couple acide-base

Exemple du BBT :

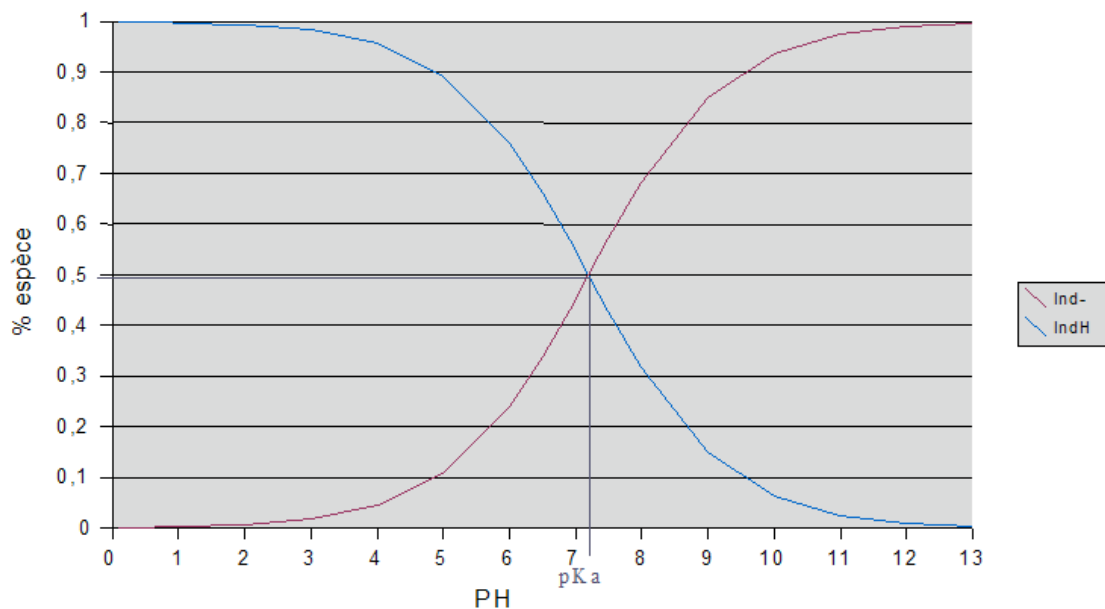


Diagramme de prédominance des espèces acides (IndH) et basique (Ind-) du BBT, en fonction du pH

2. A quoi sert la spectrophotométrie dans ce TP ?

Les espèces acides et basiques mesurées sont colorées. Ainsi, pour mesurer la quantité de ces espèces, nous pouvons utiliser la spectrophotométrie qui nous donnera une valeur d'absorbance.

C- Travail à réaliser

Ce travail est réalisé par groupes de 3 élèves

Important : Vous allez concevoir le protocole d'une expérience permettant d'atteindre les objectifs de réalisation proposés.

Afin que votre protocole soit complet, il est indispensable que vous notiez sur la feuille-réponse toutes les informations qui vous paraissent importantes.

1- Ecrivez le protocole de l'expérience avant de commencer la manipulation (sur feuille réponse). Cocher sur la feuille de réponse le matériel utilisé.

Appelez l'enseignant (faire une photo du protocole)

2- Réalisez l'expérience correspondant à votre protocole.

Pensez à enregistrer le fichier de traitement de vos données.

Changer de couleur de stylo si vous apportez des changements au protocole :

- Complétez le protocole si vous avez oublié de noter des éléments.

- Modifiez le protocole si vous pensez avoir fait des erreurs.

Appelez l'enseignant

Répondez aux questions de la feuille-réponse.

D- Aides techniques

Protocole de BRITTON-ROBINSON.

Vous disposez d'une solution dite de BRITTON-ROBINSON (BR) constituée d'un mélange de plusieurs acides et dont le pH varie régulièrement par addition de soude de concentration $0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. On peut admettre grossièrement que pour un volume initial de solution de BR égal à 20mL, le pH obéit à la loi simple : $\text{pH} = 1,2 + V_{(\text{soude ajouté})}$.

Contraintes techniques

- Vous disposez de tubes à essai de volume égal à 30 mL
- Pour mesurer le pH, une électrode de mesure de pH est utilisée. Cette électrode ne supporte pas les pH inférieurs à 3 et supérieurs à 11.
- Pour mesurer le pH directement dans un tube à essai, il est nécessaire de plonger l'électrode de mesure dans un minimum de 10 mL de solution.
- Dans vos solutions, vous ajouterez une quantité fixe de BBT. Pour être dans la bonne gamme d'utilisation du spectrophotomètre, le rapport du volume de BBT sur le volume total de solution devra être proche de 1/10.
- Pour « faire le blanc » du spectrophotomètre, il serait trop long d'utiliser la solution de Britton-Robinson correspondant à chaque pH, vous pourrez vous contenter d'utiliser de l'eau.

Feuille réponse

Date : Noms :
Numéro du groupe : Classe :

Vous devrez rendre cette feuille réponse

1) Détaillez votre protocole d'expérience

Noms : Numéro du groupe :

2) Donnez la valeur du pKa trouvé et joignez le diagramme imprimé

.....

Noms : Numéro du groupe :

3) Questions

Question 1 : liste du matériel

Notez ce dont vous avez besoin au fur et à mesure de la conception votre protocole.

<input type="checkbox"/> tubes de 30 mL	<input type="checkbox"/> pH-mètre + électrode
<input type="checkbox"/> portoir pour tubes	<input type="checkbox"/> solutions tampons pour pH-mètre
<input type="checkbox"/> burette	éprouvettes de <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 20 mL
pipettes jaugées de <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 20 mL	<input type="checkbox"/> colorimètres
<input type="checkbox"/> pipettes graduées de 5 mL	<input type="checkbox"/> cuve pour colorimètre
<input type="checkbox"/> propipettes	<input type="checkbox"/> béchers
<input type="checkbox"/> fioles jaugés	<input type="checkbox"/> pissettes d'eau distillée
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 2 : pourquoi faut-il mettre une quantité identique de BBT dans chaque solution ?

Question 3 : est-il possible de déterminer le pKa avec une seule des deux courbes obtenues à ce TP ?
