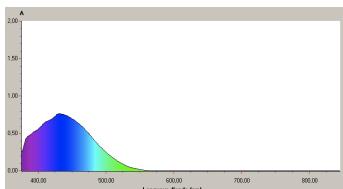


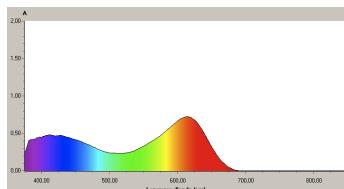
1S2 - Physique-Chimie
Devoir en classe n°6 - Durée : 1h
Lundi 29 février 2016

EXERCICE I : LE BLEU DE BROMOTHYMPOL (11 points)

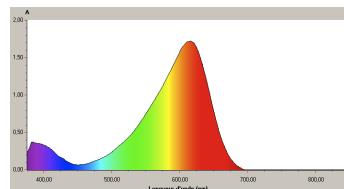
Le bleu de bromothymol, encore appelé BBT, existe sous deux formes selon qu'il se trouve dissout dans une solution acide ou basique. Les figures ci-jointes représentent les spectres d'absorption de trois solutions contenant du BBT et dont les valeurs du pH sont indiquées sous les courbes.



$$pH_a = 2,0$$

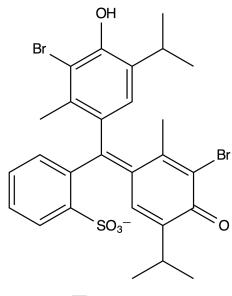


$$pH_b = 6,7$$

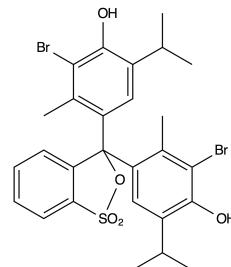


$$pH_c = 9,0$$

Les figures ci-dessous indiquent quant à elles les formules des deux formes du BBT :



Forme 1



Forme 2

- À partir des spectres d'absorption, déduire les couleurs observées pour une solution acide de BBT, pour une solution neutre de BBT et pour une solution basique de BBT. Justifier la réponse.
- Expliquer en quoi ces courbes permettent de déduire qu'il n'existe que deux formes du BBT responsables de la couleur de ces solutions et non pas trois comme on aurait pu s'y attendre.
- Donner les formules brutes des formes 1 et 2 du BBT et indiquer la différence entre ces deux formules brutes.
- Définir le pH d'une solution et indiquer en quoi les deux formules précédentes sont en accord avec le fait que ces deux formes du BBT correspondent à la même espèce chimique, tantôt en milieu acide, tantôt en milieu basique.
- Pour chacune des formes 1 et 2, indiquer, en les entourant, les systèmes de doubles liaisons conjuguées. Combien chaque forme présente-t-elle de doubles liaisons conjuguées ?
- Préciser comment le nombre de liaisons conjuguées que contient une molécule influe sur la couleur de cette molécule et en déduire quelle est la forme du BBT présente en solution acide et quelle est la forme du BBT présente en solution basique. On détaillera le raisonnement.
- Comment appelle-t-on une substance telle que le BBT ? Justifier la réponse.

EXERCICE II : DES CHEVEUX COLORÉS (9 points)

Outre les colorants et l'eau, les teintures pour cheveux contiennent de nombreuses espèces chimiques aux propriétés diverses. Le but de cet exercice est de découvrir quelques unes de ces molécules et leur utilité.

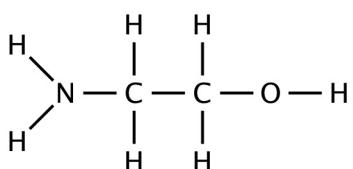
On rappelle les numéros atomiques des éléments suivants : ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$.

1. Un fixateur de couleur : C'est une émulsion de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 et d'alcool à longue chaîne carbonée appelé alcool gras.

1.1. Donner la représentation de Lewis de la molécule de peroxyde d'hydrogène en détaillant la méthode utilisée.

1.2. En déduire sa géométrie et la représenter à l'aide de la convention de Cram en détaillant le raisonnement.

2. L'éthanolamine : Elle remplace l'ammoniac, trop agressif pour le cheveu, et sert à ralentir le ternissement des couleurs.



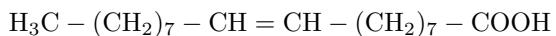
2.1. Compléter la formule de Lewis de l'éthanolamine.

2.2. Préciser la géométrie autour des atomes d'azote, de carbone et d'oxygène.

2.3. Représenter ces géométries en utilisant la convention de Cram et en condensant les formules des fragments de molécule liés à chaque atome à la façon d'une formule brute (par exemple, $-\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$).

2.4. Donner, sans la justifier, la formule de Lewis d'un isomère de l'éthanolamine.

3. L'acide oléique : Espèce abondante dans les huiles végétales ou animales, elle nourrit le cheveu. Sa formule semi-développée est donnée ci-dessous.



3.1. Représenter les formules semi-développées des isomères Z et E de cette molécule.

3.2. L'isomère E est appelé acide élaïdique tandis que l'isomère Z est l'acide oléique. Attribuer à chaque molécule le nom correspondant.

3.3. D'un point de vue géométrique, que peut-on dire des 4 atomes liés aux deux atomes de carbone formant une double liaison ? Justifier.