

CONSTITUTION DE LA MATIERE

TP : Le grand bleu (1^{ère} partie) ...

Objectif : * Établir un protocole pour identifier un colorant par spectroscopie.

Trois élèves de première spécialité physique-chimie doivent dans le cadre d'un travail de groupe déterminant l'origine de la couleur bleue de la boisson énergisante Powerade®.



Les hypothèses des élèves sont :

Élève 1 : "La couleur ressemble beaucoup à celle d'une solution contenant des ions cuivre que l'on a déjà utilisé en TP."

Élève 2 : "Oui mais comment être sûr qu'il s'agit du même bleu ? Le bleu patenté semble plus foncé mais il est peut-être plus concentré."

Élève 1 : "En plus certains produits sont sous leur forme solide."

Élève 3 : "Si on veut déterminer la couleur de la solution, il faudrait caractériser l'espèce chimique responsable de celle-ci dans le Powerade®."

Élève 2 : "Rappelez-vous notre cours : une solution colorée absorbe certaines radiations de la lumière blanche. Le spectrophotomètre permet d'obtenir un spectre d'absorption d'une solution colorée c'est-à-dire son absorbance A en fonction de la longueur d'onde λ ."

Continuer la réflexion des élèves et proposer un protocole permettant d'identifier l'espèce chimique contenue dans la bouteille.

Mettre en œuvre celui-ci après discussion avec votre professeur.

TP : Le grand bleu (2^{ième} partie) ...

La boisson Powerade® (J.O. de Londres 2012 !) est bleue, mais ce même bleu se retrouve dans plusieurs solutions de composition connue différente. On a trouvé dans le TP précédent que le colorant présent était le E133 appelé "bleu brillant".

Objectif :

- Estimer la concentration en quantité de matière d'une solution inconnue
- Déterminer la concentration en quantité de matière d'une solution inconnue à partir de son absorbance

Une sportive, âgée de 35 ans, de masse 55 kg, participe à une course, durant laquelle elle consomme 3 bouteilles de 0,5 L d'une boisson énergisante Powerade®. Déterminer si cette sportive respecte les recommandations concernant le colorant bleu contenu dans cette boisson.

1- Vous disposez d'une solution mère de concentration en quantité de matière notée $C_0 = 5.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$. Proposer un protocole expérimental permettant d'estimer la concentration en quantité de matière de la solution de Powerade®.

2- Pourquoi doit-on régler le spectrophotomètre sur la longueur d'onde $\lambda = 622 \text{ nm}$?

3- Pour chaque des solutions préparées vous allez mesurer l'absorbance notée A de la solution. Vous tracerez sur papier millimétré le graphe $A = f(C)$ en utilisant l'échelle la plus appropriée.

4- Qu'observe-t-on ? Que peut en déduire ? Quel type de relation peut-on écrire entre A et C ?

5- En utilisant une méthode graphique déterminer la concentration en quantité de matière de la solution de Powerade®.

6- Vérifier votre résultat en utilisant une méthode analytique.

7- La Dose Journalière Admissible est-elle respectée ? Justifier votre réponse

Donnée : masse molaire moléculaire du E133 : $M(\text{E133}) = 792,8 \text{ g.mol}^{-1}$.

Doc.1 : La Dose Journalière Admissible (DJA)

La Dose Journalière Admissible désigne la valeur toxicologique de référence utilisée pour les effets toxiques à seuil quand l'exposition a lieu par voie orale ou cutanée. La Dose Journalière Admissible s'exprime généralement en mg/kg/j (milligramme de substance chimique par kilo de masse corporelle et par jour). La Dose Journalière Admissible définit la quantité maximale théorique d'agent toxique qui peut être administrée à un individu, issu d'un groupe sensible ou non, sans provoquer d'effet nuisible à sa santé.

DJA pour l'E133 : 10 mg/kg/jour