|  |
| --- |
| **ÉPREUVES COMMUNES DE CONTRÔLE CONTINU 2020 CORRECTION ©** <http://labolycee.org> |
| **CLASSE :** Première **E3C :** ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3  **VOIE :** ☒ Générale **ENSEIGNEMENT : physique-chimie**  **DURÉE DE L’ÉPREUVE :** 1 h **CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non |

**Dosage spectrophotométrique d’un additif alimentaire : le bleu patenté V (10 points)**

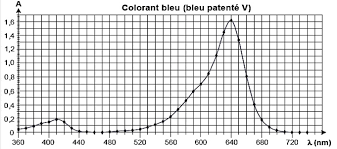
**Correction réalisée avec l’aide de Léa V. élève au lycée Louis Armand 95600 Eaubonne.**

**1.1. Nommer le groupe caractéristique – OH présent dans le bleu patenté.**

Le groupe caractéristique –OH présent dans le bleu patetnté est le groupe hydroxyle.

**1.2. Décrire et commenter le spectre d’absorption du bleu patenté.**

On observe que la courbe A = f(λ) possède deux maximums ; l’un vers 410 nm l’autre vers 640 nm

******Le pic le plus important est à 640 nm, le bleu patenté absorbe donc l’orange et d’après le cercle chromatique transmet le bleu (couleur complémentaire), ce qui explique son nom.

**1.3.1. Rédiger le protocole de dilution mis en œuvre pour préparer 100,0 mL de solution S2 à partir de la solution S0.**

Solution fille : solution S2 Solution mère : solution S0

*V*2 = 100,0 mL *V*0 ?

*C*2 = 2,5 µmol.L-1 *C*0 = 10 µmol.L-1

Au cours d’une dilution la quantité de matière de soluté se conserve.

*n*0 = *n*2

*C*0.*V*0 = *C*2.*V*2

Soit 

 = 25 mL

On verse un peu de la solution mère dans un bécher puis on prélève à l’aide d’une **pipette jaugée** **de 25 mL** munie d’un pipeteur la quantité nécessaire de la solution mère. On la verse dans une **fiole jaugée de 100,0 mL**, on ajoute de l’eau distillée jusqu’au 3/4 environ et on agite. On complète ensuite avec de l’eau distillée jusqu’au trait de jauge. On finit en agitant.

**1.3.2. Déterminer le nombre de verres de sirop de menthe que peut boire au maximum une personne adulte** **sans dépasser la dose journalière admissible (DJA) en bleu patenté V. Commenter.**

Estimons que la masse d’un adulte est *M* = 70,0 kg et qu’un verre de sirop de menthe a un volume *V* = 200 mL.

Pour ne pas dépasser la DJA, une personne adulte ne doit pas dépasser une masse de bleu patenté V : *m* = 2,5.*M*, soit *m* = 2,5×70,0 = 175 mg de bleu patenté V par jour.

Déterminons la masse de bleu patenté V contenu dans un verre de sirop de menthe dilué 10 fois (solution S).

Cette solution a une absorbance de 0,75 et la courbe obtenue nous permet d’obtenir une relation entre *A* et *C* (loi de Beer-Lambert).

Déterminons l’équation de cette droite : soit un point sur cette droite : (*C* = 10 µmol/L ; *A* = 1,6)

*k* =  =  = 0,16 L.µmol-1

La concentration *C*s de la solution de menthe diluée est *C*s = 

*C*s =  = 4,7 µmol.L-1

Celle contenue dans le verre est donc 10 fois plus concentrée : *C’* = 10.*C*s

*C’* = 47 µmol.L-1

Or 

Soit *m* = *C’*.*M*.*V*

*m =* 47×10-6×560,7×200×10-3 = 5,3×10-3 g = 5,3 mg

1 verre contient 5,3 mg de bleu patenté

x verres peut contenir 175 mg

Soit x =  = 33 verres

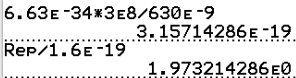
Il peut donc boire par jour 200×33 = 6,6 L de sirop de menthe par jour, il peut être tranquille il aura du mal à dépasser la DJA !

**Partie 2. Utilisation d’un microcontrôleur pour réaliser un spectrophotomètre**

**2.1. Indiquer la diode à choisir pour mesurer l'absorbance d'une solution aqueuse de bleu patenté V. Justifier en se référant aux données de la partie 1.**

Comme vu à la question 1.2. le bleu patenté V a son maximum d’absorption dans l’orange à 640 nm, on choisira donc la DEL orange afin d’effectuer cette mesure (celle qui a longueur d’onde la plus proche).

**2.2.1. Calculer, en eV, la valeur de la variation d’énergie ∆*E* correspondant à l’absorption par un atome d’oxygène d’une radiation monochromatique émise par une DEL orange. Commenter.**

 avec λ = 630 nm = 630×10–9 m

 = 3,16×10–19 J

Soit en électron-volts : = 1,97 eV

**2.2.2. Reproduire le diagramme énergétique de l’atome d’oxygène sur la copie et représenter la transition énergétique correspondante.**

Énergie (en eV)

0

- 9,43

*E*1=- 11,63

*E*0=-13,60

*E*1 – *E*0 = -11,63 + 13,60 = 1,97 eV

L’atome d’oxygène absorbe un photon et passe du niveau fondamental au niveau d’énergie *E*1.

**2.3.1. D’après le montage réalisé, dire si la LED a été déclarée sur la broche à laquelle elle est connectée. Si non, réécrire la ligne de code en la corrigeant.**

La LED n’a pas été déclarée sur la broche à laquelle elle est connectée, on voit sur le montage qu’elle est connectée à la prise 3 au lieu de la 2 ; il faut remplacer « int ledPin = 2 » par « int ledPin = 3 »

**2.3.2. Rédiger le commentaire à ajouter pour expliquer la ligne de code « delay(300) ; ».**

La fonction « delay » permet de mettre en pause le programme pour une certaine durée en ms.

Soit à ajouter le commentaire : //met en pause le programme pendant 300 ms.

**2.4. Comparer la valeur de l’absorbance mesurée à l’aide de ce dispositif à celle mesurée dans la partie 1.**

A = – log (**) avec *Ei* = 63,8 lx et Er = 11,3 lx.

A = – log (**) = 0,752 On retrouve bien la valeur mesurée dans la partie 1.