Polynésie 2019

19PYSCOPO1

EXERCICE III – COMPOSITION D'UN BONBON (5 points)

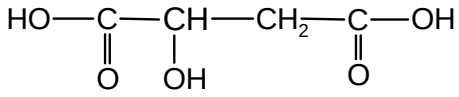
Sur l'emballage d'un paquet de bonbons, on peut lire l'information suivante :

> Ingrédients : sucre, sirop de glucose, amidon de maïs, humectant : sirop de sorbitol, farine de blé, acidifiants : E296 et E330, arômes concentrés de fruits et de plantes (pomme, cassis, radis) ; colorant bleu.

On s'intéresse dans cet exercice à quelques-uns de ces composés et à leurs propriétés.

1. L'additif alimentaire E296

L'additif alimentaire E296, introduit comme acidifiant, correspond à l'acide malique dont la formule semi-développée est représentée ci-contre.



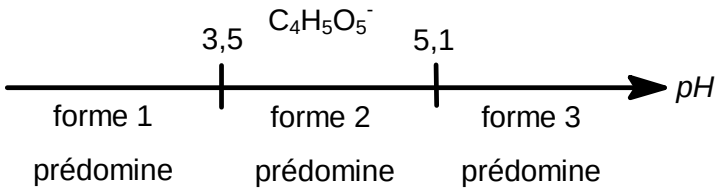
1.1. Cet acide présente-t-il des stéréoisomères de configuration ? Justifier.

L'acide malique est un diacide faible en solution aqueuse. Les *pKa* des deux couples acide/base correspondants sont : pK_{a1} = 3,5 et pK_{a2} = 5,1.

1.2. Définir l'expression « acide faible ».

1.3. Pourquoi l'acide malique est-il un « diacide » ?

Le diagramme de prédominance incomplet donne la formule brute d'une des trois formes de l'acide malique :



1.4. Sur la copie, indiquer les formules brutes des formes 1 et 3 intervenant dans le diagramme précédent.

La salive humaine a un *pH* approximatif compris entre 6,5 et 7,4.
Si on met un bonbon dans la bouche, on éprouve une sensation acide.

1.5. Indiquer la forme prédominante prise par l'acide malique dans la bouche. Proposer une interprétation de la sensation éprouvée.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 1 / 3
Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Polynésie 2019

19PYSCOPO1

2. Le colorant bleu

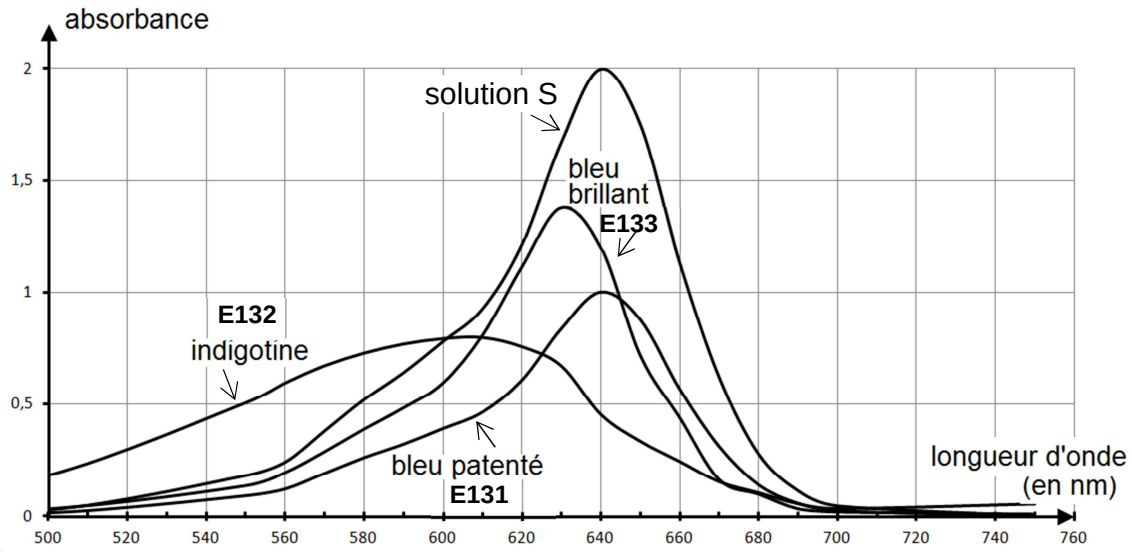
On souhaite déterminer la nature du colorant bleu entrant dans la composition du bonbon. Ce colorant est la seule espèce chimique présente dans le bonbon qui absorbe dans le visible.

Pour obtenir son spectre d'absorption, on réalise tout d'abord une solution à partir d'un bonbon en mettant en œuvre le protocole suivant :

- dans un bécher de 100 mL, introduire 20 mL d'eau distillée et un bonbon bleu ;
- grâce à une plaque chauffante, augmenter la température du mélange et agiter jusqu'à dissolution totale du bonbon ;
- filtrer le mélange pour obtenir une solution limpide ;
- la refroidir à température ambiante, l'introduire dans une fiole jaugée de 25,0 mL et compléter le niveau jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée. Homogénéiser.

On appelle S la solution ainsi obtenue.

On réalise le spectre d'absorption de cette solution pour le comparer à ceux de trois solutions de colorants alimentaires connus, de concentration en colorant $C_{colorant} = 1{,}00 \times 10^{-5}$ mol.L^{-1} : le bleu patenté E131, l'indigotine E132 et le bleu brillant E133. Les quatre spectres d'absorption obtenus sont représentés ci-dessous.



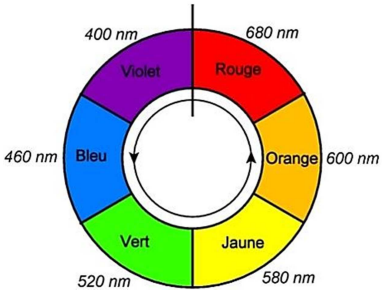
La loi de Beer-Lambert indique que pour une longueur d'onde fixée, l'absorbance A d'une espèce chimique en solution est proportionnelle à sa concentration C.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 2 / 3
Sujet officiel du baccalauréat · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Polynésie 2019

19PYSCOPO1

Deux couleurs diamétralement opposées sur le cercle chromatique sont complémentaires.



L'Union européenne fixe, pour tous les colorants alimentaires, les valeurs de dose journalière admissible (DJA), en mg de produit absorbable par kg de masse corporelle et par jour.

colorant	bleu patenté E131	indigotine E132	bleu brillant E133
DJA ($mg.kg^{-1}.jour^{-1}$)	2,5	5,0	10,0
masse molaire du colorant ($g.mol^{-1}$)	560	420	747

2.1. Le spectre de la solution S est-il cohérent avec la couleur du bonbon ? Justifier.

2.2. À l'aide de vos connaissances et des informations fournies, déterminer le nom et la concentration molaire du colorant présent dans la solution S. Justifier.

2.3. Déterminer le nombre maximal de bonbons qu'un enfant de 30 kg peut ingérer chaque jour sans dépasser la DJA du colorant. Commenter le résultat trouvé.