

Le bleu des bonbons Schtroumpf®

Capacités travaillées :

- Réaliser le spectre d'absorption UV-visible d'une espèce chimique
- Réaliser des mesures d'absorbance en s'aidant d'une notice.
- Mettre en œuvre un test de reconnaissance pour identifier une espèce chimique.
- Déterminer la concentration d'une espèce colorée en solution par des mesures d'absorbance.
- Proposer un protocole et mettre en œuvre un protocole pour réaliser une gamme étalon.



DOCUMENT 1 : Les colorants alimentaires et la DJA

Les confiseurs utilisent des colorants alimentaires, d'origine naturelle ou de synthèse, pour rendre les bonbons appétissants. L'Union Européenne fixe, pour tous les colorants alimentaires, des valeurs de dose journalière admissible (DJA).

La DJA représente la quantité d'une substance qu'un individu peut théoriquement ingérer quotidiennement, sans risque pour sa santé. Elle est habituellement exprimée en milligrammes de substance par kilogramme de masse corporelle.

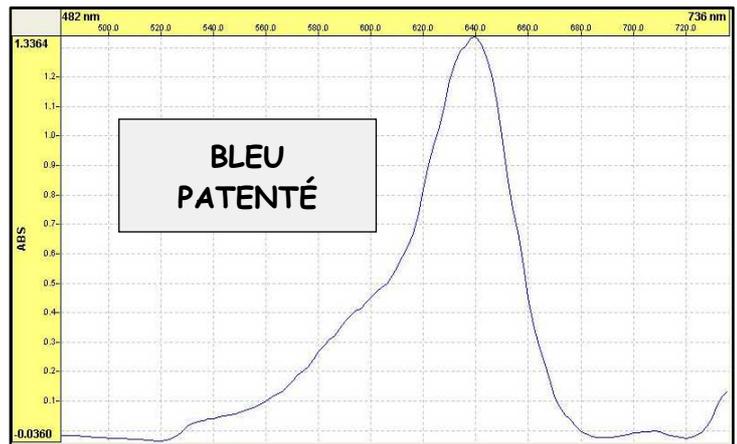
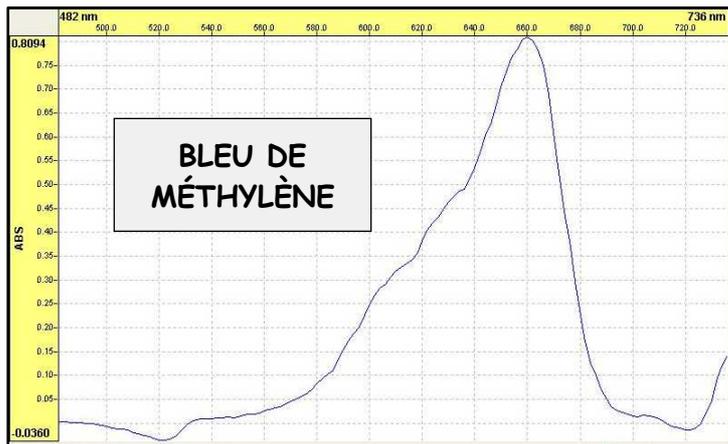
Pour le colorant bleu contenu dans les bonbons Schtroumpf :

- sa DJA est de 2,5 mg/kg
- sa masse molaire est de 560 g/mol

DOCUMENT 2 : Echelle de teintes de solutions du colorant bleu (S₀ sera la solution mère)

Matériel disponible : fioles jaugées de 50 ou 100 mL + pipettes jaugées de 5, 10 ou 25 mL

Solutions du Colorant bleu	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅
Facteur de dilution	1	2	4	5	10	20
V _{total} (en mL) = fiole choisie	/					
V _{mère} (en mL) = pipette choisie						
C (en mol.L ⁻¹)	20 × 10 ⁻⁶					
A						

DOCUMENT 3 : Spectres d'absorbance dans le visible de quelques espèces bleues

Vous allez mettre en œuvre une démarche expérimentale permettant de répondre à la question posée par le chat Azraël. Des bonbons Schtroumpf ont été dissouts dans de l'eau chaude, c'est la solution de concentration en quantité de matière C_{bonbon} posée sur le bureau.

Objectif 1 : déterminer la concentration en quantité de matière C_{bonbon}

Etapes de la démarche expérimentale :

1. Identifier le nom du colorant bleu parmi ceux proposés.
2. Mesurer la longueur d'onde donnant l'absorbance maximale, notée λ_{max}
3. Réalisation un dosage par étalonnage avec le spectrophotomètre :
 - compléter le tableau du document 2,
 - réaliser les 2 solutions-fille qui vous ont été attribuées,
 - réaliser une échelle de teintes avec 6 cuves, en prenant les solutions-fille manquantes à d'autres groupes, incluant la solution mère,
 - proposer un ordre de grandeur de concentration en quantité de matière de la solution du bonbon,
 - utiliser la notice pour réaliser l'étalonnage automatique avec le spectrophotomètre et l'ordinateur,
 - en déduire la concentration en quantité de matière C_{bonbon} de la solution fournie.

**Objectif 2 : (en DM) Calculer le nombre de bonbon que Gargamel peut ingérer sans dépasser sa DJA**

- Calculer la masse d'un bonbon sachant qu'il a été dissout dans 50 mL d'eau chaude,
- Calculer la DJA de Gargamel,
- En déduire le nombre de bonbon que Gargamel peut ingérer sans dépasser sa DJA.

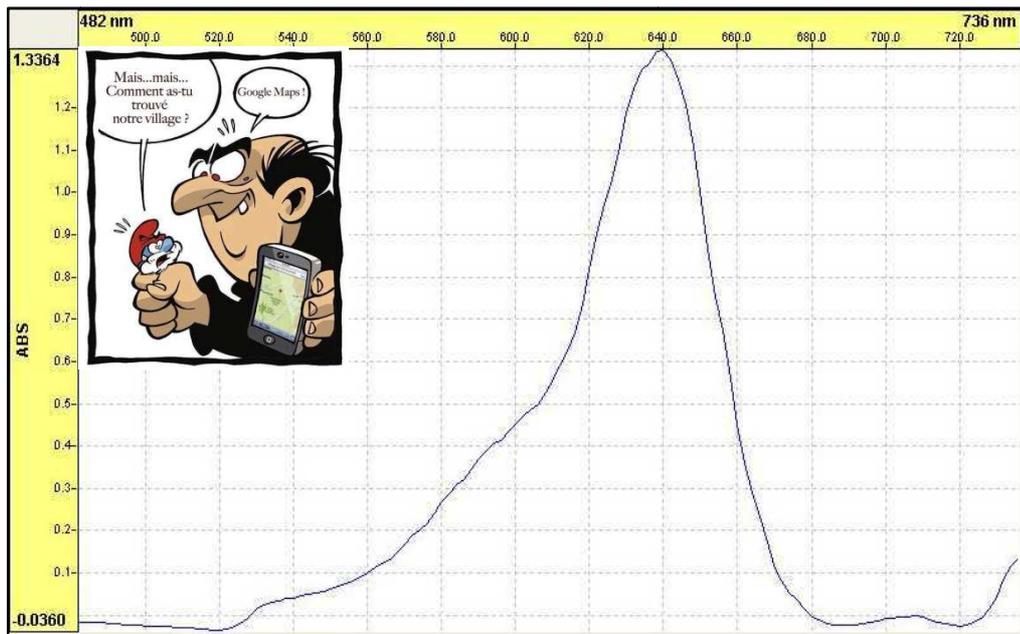
DOCUMENT 4 : Le bleu patenté V (ou bleu n° 5 ou colorant E131)

Son spectre d'absorbance

$A = f(\lambda)$

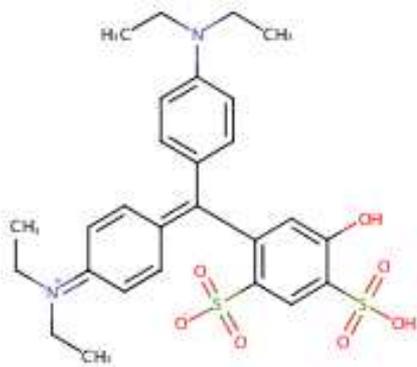
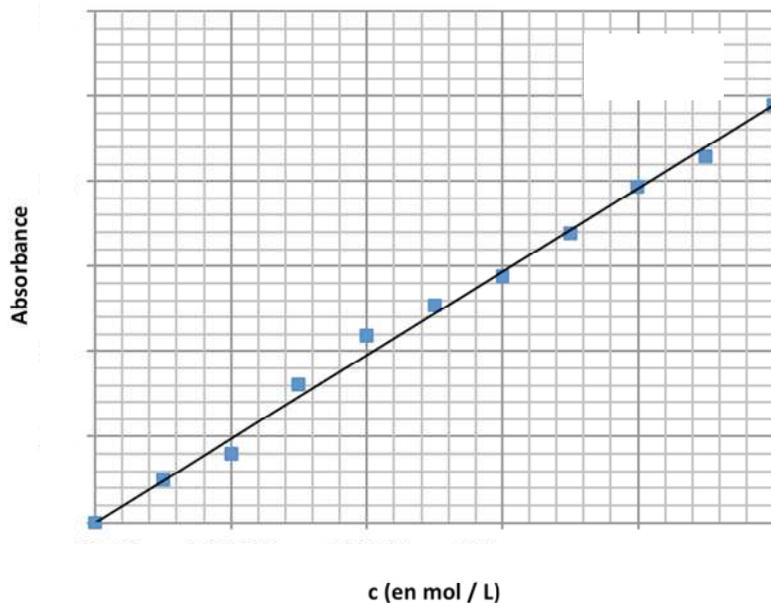
C'est l'absorbance A en fonction de la longueur d'onde λ . Le spectre présente une ou plusieurs bandes larges d'absorption. Une bande est caractérisée par son maximum λ_{max} .

L'allure de la courbe est caractéristique de l'espèce chimique colorée. L'allure est la même (à un facteur de proportionnalité près) quelle que soit la concentration.



Sa droite d'étalonnage

$A = f(C)$ pour $\lambda_{max} = 640 \text{ nm}$
 (« C » est la concentration en quantité de matière en bleu patenté)



Son nom complet : $C_{27}H_{32}N_2O_7S_2$

2-((4-(Diethylamino)phényl)(4-(diéthyliminio)-2,5-cyclohexadien-1-ylidène)méthyle)-4-hydroxy-5-sulfobenzènesulfonate !

Son utilisation :

Le bleu patenté Vou E131 est un colorantazoïque **de synthèse issu de dérivés du pétrole**, de couleur bleue, utilisé en particulier en confiserie pour colorer les bonbons. Sa DJA est de 2,5 mg/kg Sa masse molaire est de 560 g/mol

L'utilisation du bleu patenté V est interdite aux Etats-Unis, au Canada, en Australie et en Norvège en raison des risques importants d'allergies qu'il présente (urticaire, asthme, rares cas de chocs anaphylactiques). Soupçonné de causer de l'hyperactivité chez les enfants. **Il est déconseillé pour les enfants !!!...**

