

# Thème 1 : Constitution et transformation de la matière

## Partie 1. Méthodes physiques d'analyse

### CHAP 02-ACT EXP Absorbance-bonbons Schtroumpf **CORRIGÉ**

#### **ANALYSER :** 🕒 15 min conseillées

1. Proposer un protocole permettant de déterminer la nature du colorant bleu présent dans les bonbons schtroumpf.

On réalise le protocole d'extraction du colorant présent dans un bonbon Schtroumpf en plaçant un bonbon dans 25mL d'eau chaude jusqu'à dissolution complète.

On place cet échantillon dans une fiole jaugée de 50,0 mL et on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

À l'aide du spectrophotomètre, on réalise le spectre de la solution obtenue et on relève la longueur au maximum d'absorption.

On compare ces résultats aux spectres de référence des colorants E131, E132 et E133 du document 2.

#### **RÉALISER :** 🕒 15 min conseillées

2. On réalise le protocole d'extraction du colorant présent dans un bonbon Schtroumpf : on obtient une solution de 50,0 mL contenant tout le colorant bleu issu d'un seul bonbon.
3. Mettre en oeuvre le protocole d'identification du colorant bleu présent dans les bonbons schtroumpf. Consignez vos résultats et conclure.

À l'aide du spectrophotomètre, on réalise le spectre de la solution obtenue et on relève la longueur au maximum d'absorption. On trouve  $\lambda_{\max} = 642 \text{ nm}$ .

Par comparaison aux spectres du document 2, on en déduit que le colorant bleu utilisé dans les bonbons Schtroumpf est le bleu patenté.

#### **ANALYSER :** 🕒 15 min conseillées

4. Proposer un protocole permettant de déterminer la quantité maximale de bonbons ingérable par un individu de 60 kg sans dépasser les recommandations sanitaires.

Il faut réaliser un dosage par étalonnage de la solution Schtroumpf préparée précédemment.

Nous disposons d'une solution mère de bleu patenté de concentration  $2 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

Nous allons préparer par dilution différentes solutions filles (voir protocole de dilution [http://www.spc.ac-aix-marseille.fr/phv\\_chi/Menu/Activites\\_pedagogiques/cap\\_exp/Pdf/Dilution.pdf](http://www.spc.ac-aix-marseille.fr/phv_chi/Menu/Activites_pedagogiques/cap_exp/Pdf/Dilution.pdf) )

Nous mesurons pour chacune de ces solutions, son absorbance à 640 nm (On travail au maximum d'absorption pour plus de précision. Attention tout de même à éviter une saturation des mesures, dans ce cas modifier la longueur d'onde). On trace la droite d'étalonnage  $A=f(C)$

Pour finir, on mesure l'absorbance de la solution Schtroumpf. En utilisant la droite d'étalonnage, on en déduit la concentration de la solution Schtroumpf.

Cette concentration va nous permettre de déterminer la quantité de matière de bleu patenté présente dans la solution Schtroumpf de 50,0 mL c'est-à-dire celle présente dans le bonbon dissous.

On en déduit la masse correspondante. En divisant la dose journalière admissible de bleu patenté par la masse de bleu patenté présente dans un bonbon, on calcule le nombre maximal de bonbons que l'on peut manger par jour.

**RÉALISER :** 🕒 15 min conseillées

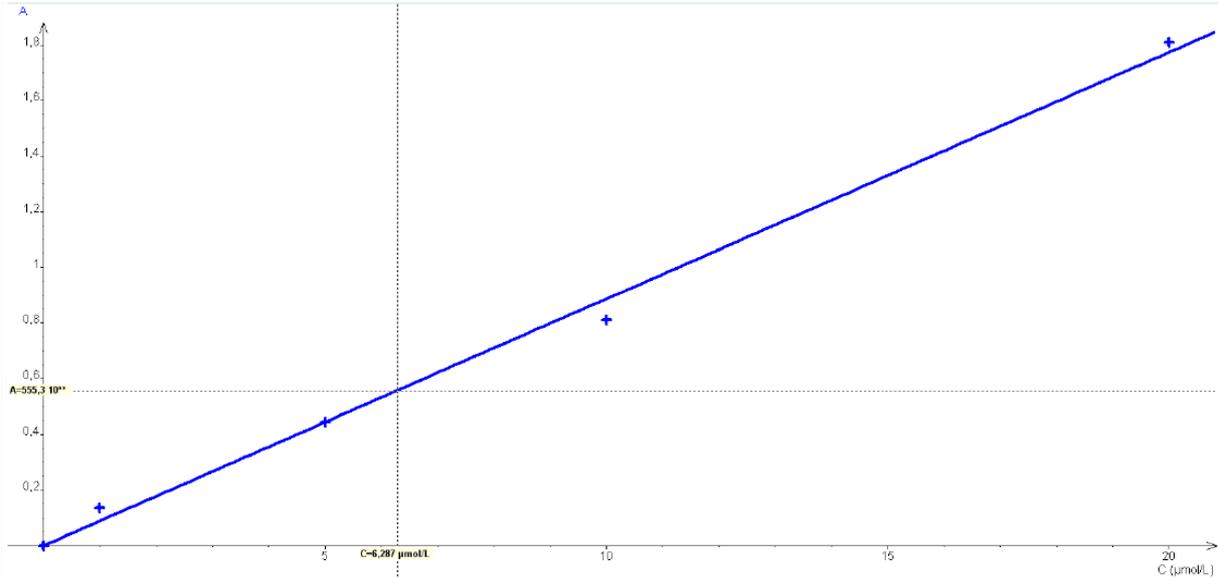
5. Mettre en oeuvre le protocole précédent, consignez vos résultats.

Nous préparons par dilution différentes solutions filles.

Nous mesurons pour chacune de ces solutions, son absorbance à 640 nm (maximum d'absorption pour plus de précision) :

C (mol/L)	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$0,50 \cdot 10^{-5}$	$0,10 \cdot 10^{-5}$
A	1,81	0,811	0,442	0,134

On trace la droite d'étalonnage  $A=f(C)$ .



**VALIDER :** 🕒 30 min conseillées

6. Déduire expérimentalement, la concentration de la solution du bonbon.

On mesure ensuite l'absorbance de la solution Schtroumpf : on trouve  $A = 0,555$ .

Grâce à l'outil réticule, on détermine l'abscisse du point situé sur la droite et ayant une ordonnée de 0,555. On trouve une concentration  $C_{sch} = 6,287 \mu\text{mol/L} = 6,287 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$

7. Déterminer la masse de bleu patenté dans un bonbon

La quantité de matière de bleu patenté présente dans la solution Schtroumpf de volume

$$V_{sch} = 50,0 \text{ mL est } n_{sch} = C_{sch} \times V_{sch} = 6,287 \cdot 10^{-6} \times 50,0 \cdot 10^{-3} = 3,14 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$$

La masse correspondante est la masse présente dans un bonbon puisqu'on a dissous tout le bonbon dans le volume de 50 mL :  $m_{sch} = n_{sch} \times M_{sch} = 3,14 \cdot 10^{-7} \times 560 = 0,176 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 0,176 \text{ mg}$

8. En déduire le nombre maximal de bonbons qu'un individu de 60 kg peut manger par jour sans risque pour sa santé. Quel est le principal risque d'un excès de bonbons Schtroumpf ?

La masse maximale à ne pas dépasser pour un individu de 60 kg est :

$$m_{max} = 60 \times \text{DJA} = 60 \times 2,5 = 150 \text{ mg}$$

Le nombre maximal de bonbons pour atteindre cette masse est :

$$N_{max} = m_{max} / M_{sch} = 150 / 0,176 = 852 \text{ !!}$$

On peut donc en conclure que le bleu patenté contenu dans les bonbons ne semble pas poser de problème puisque cette quantité journalière de bonbons est difficilement mangeable.

Le principal risque d'un excès de bonbons Schtroumpf est donc certainement l'apport en sucre.