

## TP - Dosage spectrophotométrique des bonbons schtroumpf



**Problématique** : Combien de bonbons schtroumpfs, Gargamel (65kg) peut-il manger avant de dépasser la Dose Journalière Admissible (DJA) associée à leur couleur bleue ?

### Document 1 : Colorant bleu



Ces bonbons doivent leur couleur à la présence d'un colorant alimentaire : le bleu patenté V (E131).

Formule brute :  $C_{56}H_{62}CaN_4O_{14}S_4$

Masse molaire  $M = 1\,159,5 \text{ g.mol}^{-1}$

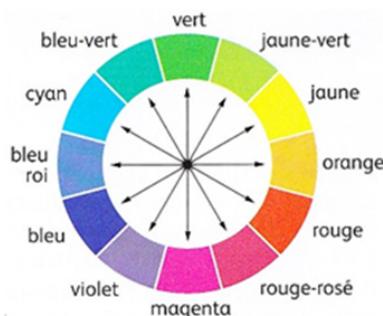
DJA = 1,60 mg/kg corporel d'individu

Afin d'étudier ce colorant, on prépare une solution aqueuse par dissolution de la partie bleue du bonbon.

### Document 2 : Couleur d'une solution

Une solution colorée absorbe une partie du spectre de la lumière blanche. La couleur de la solution provient de l'addition des radiations non absorbées.

La couleur de la solution est complémentaire de la couleur absorbée.



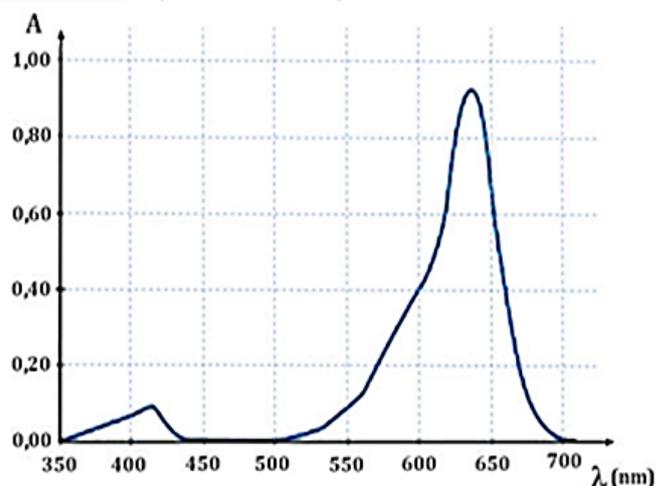
### Document 3 : Absorbance

L'absorbance  $A$  d'une solution est une grandeur sans unité : elle caractérise l'aptitude des espèces présentes dans la solution à absorber une radiation lumineuse de longueur d'onde donnée.

L'absorbance se mesure à l'aide d'un **colorimètre** ou d'un **spectrophotomètre**.

[http://www.ostralo.net/3\\_animations/swf/spectro.swf](http://www.ostralo.net/3_animations/swf/spectro.swf)

### Document 4 : Spectre d'absorption du colorant



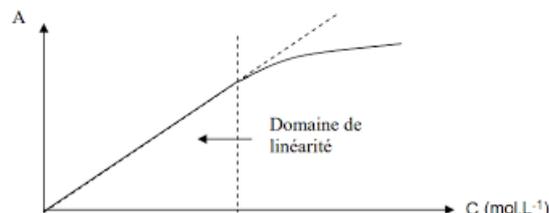
Le spectre d'absorption d'une solution est le graphique de son absorbance en fonction de la longueur d'onde.

### Document 5 : Loi de Beer-Lambert

L'absorbance d'une espèce chimique colorée en solution diluée est proportionnelle à la concentration  $C$  de cette espèce pour une longueur d'onde donnée  $\lambda$  et une largeur de cuve donnée :  $A = k.C$ . Cette loi n'est valide que pour des faibles concentrations.

Afin d'améliorer la précision des mesures, le spectrophotomètre doit être réglé à la longueur d'onde pour laquelle l'absorbance de la solution est maximale.

<http://scphysiques.free.fr/TS/chimieTS/spectrophotometre3.swf>



1. Justifier la couleur de la solution de bleu patenté V.
2. A l'aide des documents ci-dessus et du matériel à disposition, proposer une démarche expérimentale permettant de répondre à la problématique. **APPEL** du professeur pour validation.
3. Mise en œuvre du protocole.
4. Rédiger un compte-rendu structuré du travail effectué et des résultats obtenus. Conclure.

**AIDE - PROTOCOLE****1. Extraction du bleu patenté dans un bonbon schtroumpf**

- Découper la partie bleue du bonbon en petits morceaux (vous pouvez manger le reste !)
- Les placer dans un bécher contenant 50 mL d'eau chaude.
- Laisser sur l'agitateur magnétique chauffant jusqu'à dissolution complète. Faire la suite en attendant.
- Il faudra filtrer ensuite pour une obtenir une solution limpide et mesurer le volume obtenu.

**2. Préparations des solutions étalons de bleu patenté et mesure de l'absorbance**

- A partir de la solution mère  $S_0$  de bleu patenté de concentration  $C_0 = 10.10^{-6}$  mol.L<sup>-1</sup> à disposition, préparer 50 mL de solutions diluées comme indiqué dans le tableau ci-dessous.
- *Préciser les calculs puis le protocole pour préparer la solution  $S_2$ .*
- *Mesurer l'absorbance de chacune de ces solutions après avoir justifié la longueur d'onde choisie pour effectuer les mesures.*

Solution	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
Concentration (mol.L <sup>-1</sup> )	$10.10^{-6}$	$9,0.10^{-6}$	$7,0.10^{-6}$	$5,0.10^{-6}$	$3,0.10^{-6}$	$1,0.10^{-6}$
Volume de $S_0$ à prélever (mL)						
A						

- Mesure de l'absorbance de la solution bleue de schtroumpf :  $A' = \dots\dots$

**3. Tracé de la courbe d'étalonnage  $A = f(C)$** **4. Exploitation et conclusion**