

## Quel est le colorant des bonbons Schtroumpf ?

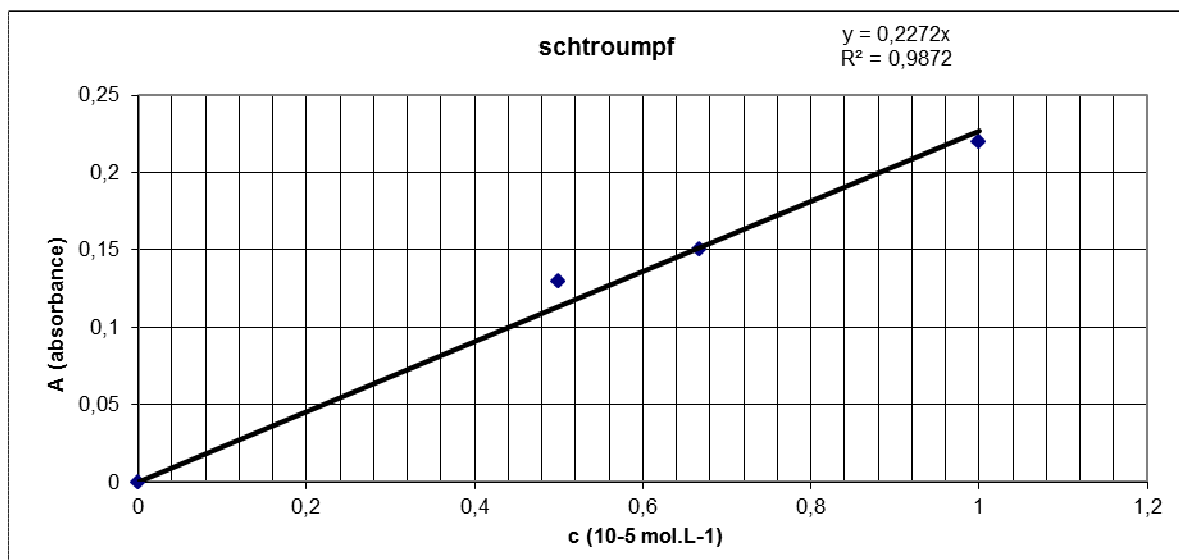
### Combien de bonbons Schtroumpf peut-on manger par jour sans danger ?

Pour identifier le colorant, on réalise le spectre d'absorbance en fonction de la longueur d'onde d'une solution obtenue par dissolution d'un bonbon schtroumpf dans 20 mL d'eau bouillante. Ce spectre montre une absorbance maximale à  $\lambda_{\max} = 645$  nm. Les spectres donnés dans l'énoncé, indique  $\lambda_{\max} = 645$  nm pour le bleu patenté et  $\lambda_{\max} = 637$  nm pour le bleu brillant. Le colorant du bonbon est donc du bleu patenté.

Pour déterminer la concentration, on réalise une courbe d'étalonnage de l'absorbance en fonction de la concentration pour des solutions de bleu patenté.

On prépare des solutions de différentes concentrations à partir de la solution mère de bleu patenté à  $c_0 = 1,0 \cdot 10^{-5}$  mol.L<sup>-1</sup>. On mesure l'absorbance de chaque solution.

concentration (10 <sup>-5</sup> mol.L <sup>-1</sup> )	0	0,5	0,667	1
absorbance	0	0,13	0,15	0,22



Grace à cette courbe, on peut en déduire la concentration de la solution du bonbon.

$A(\text{bonbon}) = 0,45$ . Loi de Beer-Lambert :  $A = k \times c$  avec  $k = 0,2272 \times 10^5 = 2,27 \times 10^4$   
 $c(\text{bonbon}) = A / k = 0,45 / 2,27 \cdot 10^4 = 2,0 \times 10^{-5}$  mol.L<sup>-1</sup>

On cherche ensuite la masse de bleu patenté dans un bonbon.

$m_B = c(\text{bonbon}) \times V \times M(\text{bleu patenté}) = 2,0 \times 10^{-5} \times 20 \times 10^{-3} \times 560 = 2,24 \cdot 10^{-4}$  g = 0,224 mg

On calcule ensuite la masse de bleu patenté ingérable sans risque pour une personne de 60 kg :

$m_{B \max} = \text{DJA} \times m_{\text{personne}} = 2,5 \times 60 = 150$  mg (par jour)

On calcule ensuite le nombre de bonbons :  $N = m_{B \max} / m_B = 150 / 0,224 = 670$  bonbons

On peut donc en conclure que le bleu patenté ne semble pas poser de problème ici, l'apport en sucre est probablement plus problématique.