

La consommation mondiale de chewing-gums est d'un demi kilogramme par personne et par an, les Français étant les deuxièmes consommateurs au monde, derrière les Américains.

La composition d'un chewing-gum à la fraise fait intervenir le colorant rouge cochenille (ou acide carminique E120). Ce colorant naturel est obtenu à partir de petits insectes: les cochenilles: 15000 insectes sont nécessaires pour obtenir 100g d'un produit renfermant 15% en masse d'acide carminique, qui est une matière colorante d'un rouge très vif.



L'objectif de cette étude est de connaître le nombre de cochenilles nécessaires pour colorer les chewing-gums d'une boîte.

Doc. 1 Protocole de préparation de l'échantillon de rouge cochenille

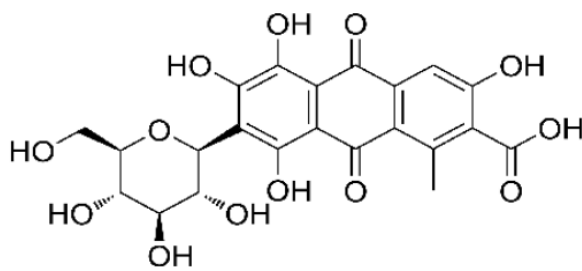
- ✓ On introduit un chewing-gum dans de l'eau : la solution prend une teinte rouge due à la dissolution de l'acide carminique du chewing-gum dans l'eau, dissolution que l'on considère comme totale.
- ✓ On ajuste le volume de la solution à 50,0 mL: on obtient une solution S de solution aqueuse du colorant rouge cochenille (acide carminique).
- ✓ Par ailleurs, on réalise un étalonnage spectrophotométrique à partir d'une solution mère de colorant rouge cochenille, de concentration molaire $C = 6,7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

Doc. 2 Résultats expérimentaux

Solution S_i	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
$C_i \text{ (mol.L}^{-1}\text{)}$	$6,7 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,6 \times 10^{-5}$	$3,4 \times 10^{-5}$	$6,7 \times 10^{-5}$
A	0,058	0,118	0,172	0,253	0,299	0,592

Dans les mêmes conditions, l'absorbance de la solution S est $A = 0,213$

Doc. 3 Données



Formule topologique de l'acide carminique

Masse molaire de l'acide carminique: $M = 492 \text{ g.mol}^{-1}$



Déterminer le nombre d'insectes nécessaires pour produire le colorant E120 pour une boîte de 17 chewing-gums.

L'utilisation d'un tableur grapheur (Excel par exemple) ou d'un papier (millimétré ou non) permettant de tracer un graphique est interdite.



L'élève est invité à prendre des initiatives et à présenter la démarche suivie, même si elle n'a pas abouti. La démarche est évaluée et nécessite d'être correctement présentée.