

Exercice 3 : Contrôle de qualité en agroalimentaire (5 points)

- - 1.1. Nous savons que lorsqu'une espèce chimique n'absorbe que dans un seul domaine de longueur d'onde du visible, sa couleur est la couleur complémentaire de celles des radiations absorbées.
Le doc 1 montre des absorbances importantes pour la solution issue du filtrat à des longueurs d'onde comprises entre 450 et 550 nm ce qui correspond aux radiations bleu – vert.
La radiation rouge (au delà de 600 nm) n'est pas absorbé d'où la couleur rouge du rouge Ponceau (0,5pt)
 - 1.2. Le doc 1 montre un maximum d'absorbance pour une longueur d'onde voisine de $\lambda_{\max} = 510 \text{ nm}$ (0,25pt)
Sur le doc 2, on repère deux maximum d'absorbance voisins de 510 nm, pour le colorant E124 ainsi que le colorant E123. (0,25pt)
La lecture du doc 3, montre que la consommation du colorant E123 est interdite (0,25pt). Il nous reste donc le E124. **Le rouge Ponceau est référencé sous la dénomination E124.** (0,25pt)

2. Loi de Beer-Lambert

- 2.1. La loi de Beer Lambert montre que l'absorbance d'une espèce chimique en solution est proportionnelle à la concentration de cette espèce dans la solution, ce qui se traduit par une fonction linéaire sur le graphe $A=f(C_m)$ (0,5pt)
- 2.2. On choisit 2 points sur la droite et non pas dans le tableau de mesures : $A(x_A=0 ; y_A=0)$ et $B(x_B=35 \text{ mg/L} ; y_B=1,52)$
Soit coefficient directeur $a = (1,52-0)/(35-0)=0,043 \text{ L/mg}$ (0,5pt)
L'équation de cette droite est donc $A=0,043 \times C_m$ (0,5pt)
- 2.3. $C_m=A/0,043=0,94/0,043=22 \text{ mg/L}$ ou par exploitation graphique (avec lecture correcte des unités) (1pt)

3. Conclusion

- 3.1. La concentration massique en rouge Ponceau était : $C'm = 22 \text{ mg /L}$
La masse de colorant dans le macaron est $m_{E124} = C'm \times V_{\text{filtrat}} = 22 \times 10^{-3} \times 25 \times 10^{-3} = 0,55 \times 10^{-3} \text{ g}$
 $m_{E124} = 0,55 \text{ mg}$. Le macaron a une masse de 15 g soit $15 \times 10^{-3} \text{ kg}$,
Pour 1 kg de macaron il y a $m = 0,55 \times 1 / 15 \times 10^{-3} \text{ kg} = 37 \text{ mg}$ de colorant E124.
Le macaron contient 37 mg de E124 par Kg. La législation impose 50 mg de colorant par kg d'aliment, au maximum. La législation est donc respectée. (1 pt)