

Tomates et lycopène

Question simple :

Loi de Beer-Lambert ; formule et application à un dosage.

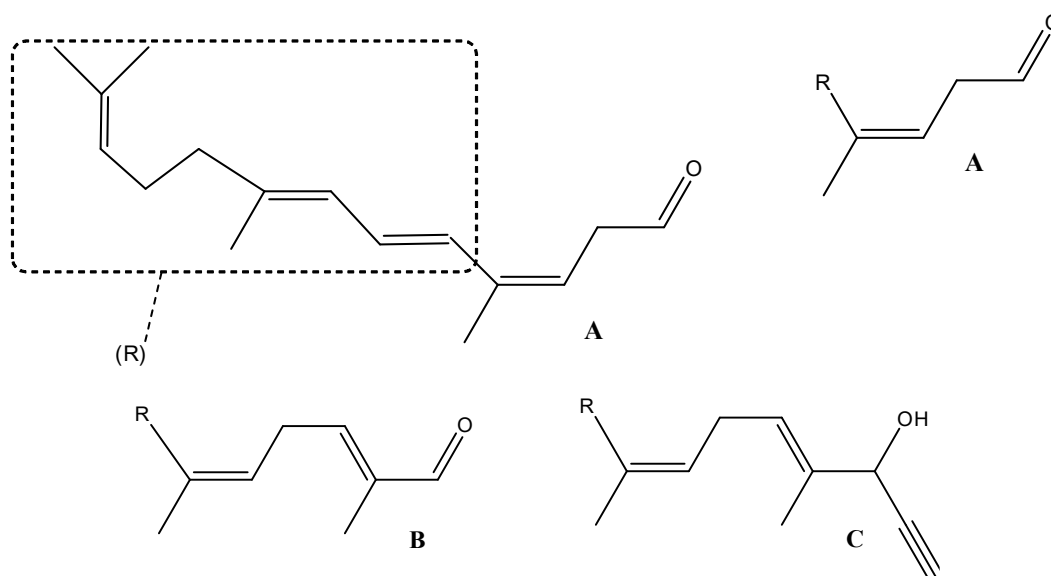
Question ouverte :

Le lycopène et le β -carotène sont des caroténoïdes présents dans les tomates ; le lycopène est responsable de leur couleur rouge. Des études sur des plans de tomates en Afrique ont montré que l'arrosage des tomates avec de l'eau salée leur conférait une couleur et un goût sucré plus importants.

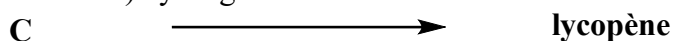
- Expliquez ces observations.

- Décrire une méthode de dosage du lycopène présent dans la tomate et évaluer l'ordre de grandeur de la masse de lycopène dans 100g de jus de tomate analysé.

- Proposez une synthèse des composés (B) et (C) précurseurs du lycopène à partir de (A) et de toute molécule comportant au maximum 3 atomes de carbone. Expliquez la synthèse du lycopène à partir de (B) et (C).



- 1) $\text{CH}_3\text{-Mg-Br}$ (2 éq), Et_2O
- 2) B
- 3) $\text{H}_2\text{O, HCl}$, à froid
- 4) H_2SO_4 concentré, chauffage
- 5) hydrogénation sélective



Données : $\text{pK}_A(\text{R-H} / \text{R}^-)$: 45 à 60 $\text{pK}_A(\text{R-C}\equiv\text{C-H} / \text{R-C}\equiv\text{C}^-)$ \approx 25 (R=H ou R = alkyl)
 $\text{pK}_A((\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{NH} / (\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{N}^-)$ = 36 $(\text{C}_3\text{H}_7)_2\text{N}^-$ = diisopropylamidure (LDA)

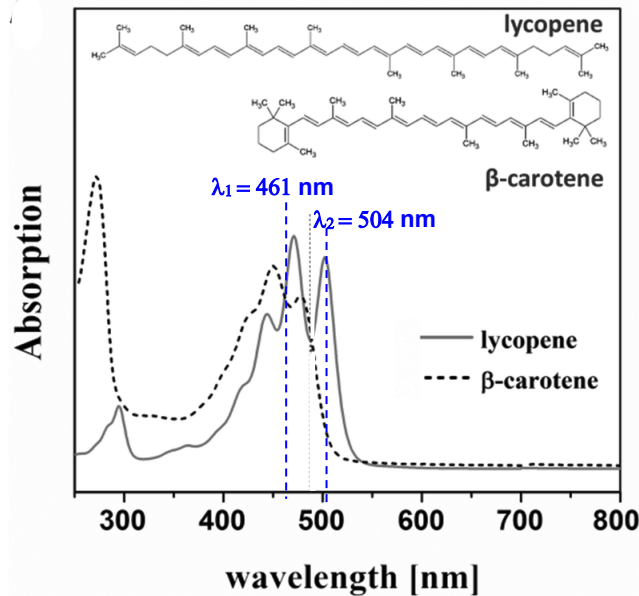
DOCUMENT 3 : Rappels.

- Expression du potentiel chimique d'un constituant dans un mélange liquide:

$$\mu_i(T, P, composition) = \mu_i^\circ(T) + \int_{P^\circ}^P V_{m_i} \cdot dP + RT \ln x_i$$

- Expression de la loi de Van't Hoff donnant la pression osmotique : $\Pi = RT \sum_{(solutés\ i)} C_i$

DOCUMENT 4 : Spectres UV-visible du lycopène et du carotène de concentrations identiques dans le cyclohexane.



DOCUMENT 5 : Mesures d'absorbance.

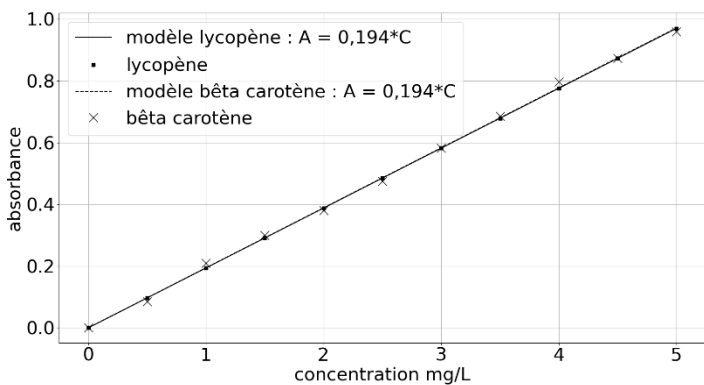


Figure 1. Absorbance à λ₁ = 461 nm de solutions de lycopène et de carotène pour des concentrations de 0 à 5 mg/L dans le cyclohexane.

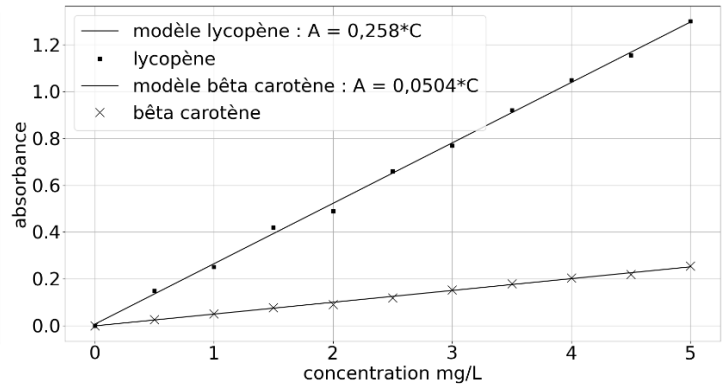


Figure 2. Absorbance à λ₂ = 504 nm de solutions de lycopène et de carotène pour des concentrations de 0 à 5 mg/L dans le cyclohexane.

Etude d'un jus de tomate :

5g d'un jus de tomate sont dilués avec 50 mL d'eau puis traités à l'aide de 100 mL de cyclohexane. Après agitation et décantation l'absorbance de la solution organique est mesurée à la longueur d'onde λ₁ = 461 nm : A₁ = 0.577 et à la longueur d'onde λ₂ = 504 nm : A₂ = 0,731.