

## TP17

## L'extraction par solvant

## Extraction du lycopène

**DOC1 : Les bienfaits du lycopène**

▪ On a toujours su que la tomate était bonne pour la santé à cause de la vitamine C, des fibres qu'elle renferme. Mais depuis quelques années, on a découvert son lycopène, ce pigment qui possède des vertus qui intéressent la médecine.

Ainsi Le projet **LYCOCARD** mené par l'**INRA** (Institut National de la Recherche Agronomique) a pour objectif d'étudier le rôle des tomates et de ses dérivés dans la prévention des maladies cardiovasculaires.

Des données épidémiologiques et expérimentales suggèrent que le lycopène pourrait diminuer l'incidence des maladies cardio-vasculaires, bien qu'aucune étude scientifique d'envergure n'ait pu démontrer définitivement le bien-fondé de cette hypothèse. Les résultats de Lycocard vont permettre :

- de formuler des recommandations nutritionnelles sur la consommation de tomates et de ses dérivés de façon à réduire l'incidence des maladies cardio-vasculaires

-de développer de nouveaux produits à base de tomate présentant un bénéfice pour la santé encore plus important.

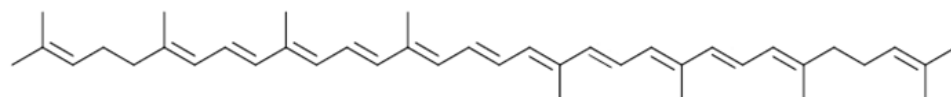
Le lycopène aurait également un effet protecteur contre le cancer de la prostate, d'antioxydant, d'anti-inflammatoire. La consommation régulière d'aliments contenant du lycopène est aussi associée à une réduction du diabète, de l'ostéoporose.

**DOC2 : Où trouve-t-on le lycopène ?**

▪ Contrairement aux autres nutriments contenus dans les fruits et légumes dont la quantité diminue pendant la cuisson (comme par exemple la vitamine C), la cuisson augmente la quantité de lycopène biodisponible : la chaleur libère des cellules de la tomate. Ainsi, il y a environ quatre fois plus de lycopène biodisponible dans la sauce tomate que dans la tomate fraîche. Pour cette raison, les aliments courants contenant le plus de lycopène biodisponible sont les produits transformés à base de tomate : jus, soupe, sauce tomate ou ketchup

**DOC3 : Quelques données**

Formule chimique topologique du lycopène :



Le lycopène est un solide rouge de formule brute  $C_{40}H_{56}$ , de température de fusion  $175^{\circ}C$ .

**solubilité du lycopène**

Dans l'eau	Dans le cyclohexane	Dans le dichlorométhane	Dans l'éthanol
faible	forte	forte	forte

solvants	cyclohexane	dichlorométhane	éthanol
Miscibilité avec l'eau	non miscible	non miscible	miscible
densité	0,78	1,32	0,79
Température d'ébullition	$80^{\circ}C$	$40^{\circ}C$	$79^{\circ}C$

## ► ► Introduction

→ Que peut-on faire pour récupérer une espèce dissoute dans de l'eau (exemple : du sel dissous dans l'eau) ? Quel est le problème que l'on rencontre alors ?

→ Qu'est-ce que le lycopène ?

→ Pourquoi les chercheurs de l'INRA étudient-ils le lycopène ?

→ Quels sont les produits qui renferment le plus de lycopène ?

→ Comment s'appelle la technique utilisée en chimie pour extraire une espèce dissoute dans un milieu aqueux ?

## ► ► Extraction du lycopène

→ Comment s'appelle la technique utilisée pour réaliser l'extraction du lycopène du ketchup ? ?

→ Rappeler les différentes propriétés que doit posséder le solvant utilisé lors de cette technique. Quel est le solvant choisi pour réaliser ici l'extraction ? Justifier ce choix.

→ A l'aide des tableaux donnés, rédiger un protocole détaillé permettant d'obtenir le lycopène contenu dans le ketchup.

→ Réaliser le protocole

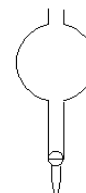
→ Décrire et expliquer ce que l'on observe au cours de l'expérience en répondant aux questions suivantes :

**Avant agitation**, on observe 2 phases

- Quelle est la phase colorée (phase supérieure ou phase inférieure) ?
- Où se trouve le solvant extracteur ? Pourquoi ?
- Où se trouve le lycopène du ketchup ?

**Après agitation puis décantation**, on observe 2 phases :

- Où se trouve la phase colorée ?
- Où se trouve le solvant extracteur ?
- Où se trouve l'eau ?
- Où se trouve le lycopène ?



**Au cours de l'agitation**

- Que s'est-il passé pour le lycopène au cours de l'agitation ?
- Comment peut-on expliquer ce phénomène ?

→ S'aider de schémas légendés ; Représenter 2 ampoules à décanter et les légendier en indiquant ce que contiennent les 2 phases avant et après agitation




→ **Pour récupérer le lycopène :**

- Que faut-il faire ensuite pour pouvoir récupérer le lycopène ?
- Pourquoi lors du chauffage, le lycopène ne s'évapore-t-il pas avant le cyclohexane ?

## Recyclage d'un mélange de solutions

### DOC4 : Quelques données

<u>Solubilité des solutés</u>	<b>Diode</b>	<b>Sulfate de cuivre</b>
Dans l'eau	Faible	Forte
Dans l'éthanol	Forte	Forte
Dans le cyclohexane	Forte	Très faible
Dans le dichlorométhane	Forte	Très faible

	<b>Eau</b>	<b>Ethanol</b>	<b>Cyclohexane</b>	<b>Dichlorométhane</b>
Densité	1,0	0,79	0,78	1,33
Miscibilité avec l'eau		Très importante	Nulle	Nulle
$\theta_{\text{fusion}}$	0°C	- 114°C	6,5°C	- 95°C
$\theta_{\text{ébullition}}$	100°C	78°C	81°C	40°C
Sécurité				

▪ A l'issue d'une séance de TP, un technicien de laboratoire récupère une solution aqueuse S résultant d'un mélange d'une solution de **sulfate de cuivre (II)** et d'une **solution de diode**. Ces deux espèces ne subissant pas les mêmes réactions lors de leur recyclage, le technicien veut les séparer avant de les expédier au centre de traitement des déchets. **Comment l'aider dans cette tâche ?**

→ A l'aide des tableaux donnés, rédiger un protocole détaillé permettant d'obtenir, à partir de la solution S, deux solutions :

- l'une ne contenant quasiment que du sulfate de cuivre.
- l'autre ne contenant quasiment que du diode.

→ Quel est ici le solvant à choisir ? Pourquoi les autres ne conviennent-ils pas ?

→ Réaliser le protocole

→ Décrire et expliquer ce que l'on observe au cours de l'expérience en répondant aux questions suivantes :

**Avant agitation**, on observe 2 phases

- Quelle est la phase colorée (phase supérieure ou phase inférieure) ?
- Où se trouve le solvant extracteur ? Pourquoi ? Où se trouvent le sulfate de cuivre et le diode ?

**Après agitation puis décantation**, on observe 2 phases :

- Quelles sont les couleurs des deux phases ?
- Où se trouve le solvant extracteur ? Et le sulfate de cuivre ? Et le diode ?

**Au cours de l'agitation**

- Que s'est-il passé au cours de l'agitation ? Comment peut-on expliquer ce phénomène ?

→ S'aider de schémas légendés ; Représenter 2 ampoules à décanter et les légendé en indiquant ce que contiennent les 2 phases avant et après agitation