



Problématique : On cherche à extraire le pigment (lycopène) présent dans le ketchup et montrer que celui-ci est bien semblable à celui présent dans la tomate.

I) Extraction du lycopène

Document 1	Généralités sur le lycopène			
Le lycopène est un tétraterpène de la famille des carotènes. C'est un pigment liposoluble rouge que l'on trouve surtout dans la tomate mais également dans d'autres fruits rouges, la pastèque, , le pamplemousse... Il doit son nom au nom latin de la tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>), qui en comporte la plus forte concentration naturelle : 27 mg pour 125 mL de purée de tomate, 17 mg pour 125 mL de sauce tomate. La tomate crue présente des valeurs en lycopène moins élevées mais proches de celles de la pastèque, qui en contient 3,5 mg à 8 mg selon les cultures, pour une portion de 125 mL				
Document 2	Information sur quelques solvants			
Solvant	Eau salée	Éthanol	Cyclohexane	Dichlorométhane
Miscible à l'eau	Oui	Oui	Non	Non
Solubilité du lycopène	Très faible	Grande	Grande	Très grande
Densité à 25°C	1,2	0,79	0,78	1,3
Risques			  	
Document 3	Protocole d'extraction			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dans un erlenmeyer, verser quelques mL de concentré de tomate ➤ Ajouter 10 mL de solution de chlorure de sodium saturée et agiter ➤ Ajouter 5 mL de solvant puis verser dans l'ampoule à décanter. ➤ Agiter ➤ Laisser reposer puis cueillir la phase organique. 				

- 1) A l'aide du document 2 choisir, en justifiant, le solvant que l'on doit utiliser dans le protocole d'extraction.
- 2) Schématiser vos séries d'expérience, en particulier l'ampoule à décanter finale et noter vos observations.

II) La couleur du ketchup est-elle naturelle ?

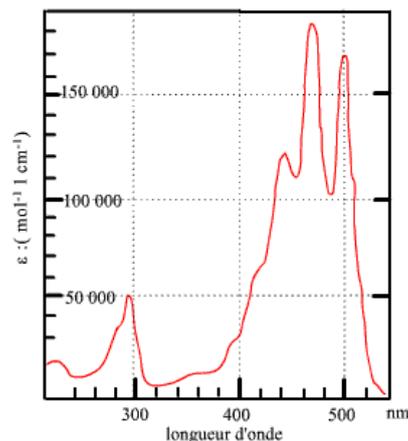
II1) Chromatographie sur Couche Mince

Le Ketchup est fabriqué (en principe !) à partir de tomates très mûres dont le colorant principal est le lycopène. On désire savoir si le Ketchup utilisé contient du lycopène.

- 1) Proposer une méthode permettant de répondre à cette question (Le professeur **doit valider** la technique).
- 2) Rappeler (phrases et schémas) le principe de cette technique.
- 3) Réaliser l'expérience puis interpréter les résultats. Conclure quant à la présence de lycopène dans le Ketchup.

II2) Spectroscopie

- 4) Expliquer le terme UV-visible.
- 5) Comparer les spectres des espèces colorées extraites de la tomate, du ketchup et du concentré de tomate. Conclure.
- 6) Que se passe-t-il si on ajoute de l'eau de Javel à l'extrait coloré ? Que devient le spectre ?

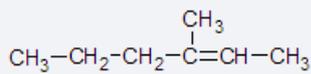


Les molécules colorées

Document 4	Les doubles liaisons conjuguées
La position de la bande d'absorption principale à 471 nm est liée à la structure de la chaîne carbonée du lycopène et particulièrement à l'enchaînement de plusieurs doubles liaisons carbone-carbone C=C séparées par une seule liaison simple carbone-carbone : -C=C-C=C- En présence de cette alternance simple/double liaison, la liaison double est dite conjuguée .	<p style="text-align: center;">Exemple</p>  <p style="text-align: center;">Système conjugué de 5 liaisons doubles</p>

Document 5 *La formule topologique*

Les molécules étudiées en chimie organique sont constituées principalement des éléments C et H ; les chimistes les représentent selon une formule topologique sans faire figurer explicitement C et H. Les atomes de carbone sont représentés par des points et les liaisons entre atomes de carbone par des segments.



Formule semi développée



Formule topologique

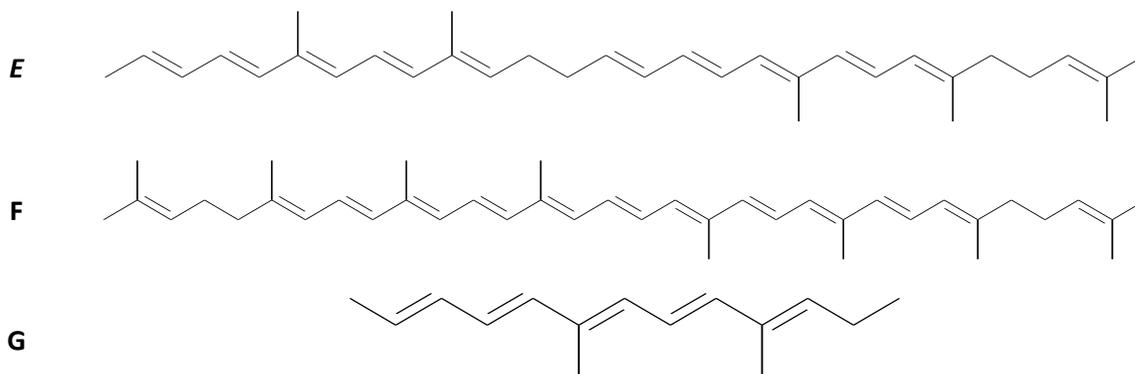
III1) Molécules colorées et maximum d'absorption

A partir du tableau ci-dessous trouver un lien entre le nombre de doubles liaisons conjuguées et la longueur d'onde du maximum d'absorption.

Molécule	hexa-1,3,5-triène	octa-1,3,5,7-tétraène	buta-1,3-diène	déca-1,3,5,7,9-pentaène
Formule topologique				
Longueur d'onde du maximum d'absorption (λ_{max})	247 nm	290 nm	217 nm	320 nm

III2) La molécule de lycopène

Voici trois propositions E, F ou G pour la structure du lycopène.



Retrouvez, par un raisonnement que vous expliquerez, la structure de la molécule de lycopène. Surligner les liaisons conjuguées.

III3) D'autres molécules

Indiquer si les molécules suivantes sont colorées ou non.

<p>Alpha-carotène</p>	<p>Alizarine</p>
<p>Guanine</p>	<p>Bleu patenté</p>

IV) Paramètres dont peu dépendre la couleur des molécules

A l'aide des deux expériences qui sont sur la paillasse professeur, indiquer de quels paramètres peut dépendre la couleur des molécules.