

### 1 Géométrie de molécules complexes, représentation de Lewis

a- Donnez la *représentation de Lewis* des molécules suivantes

Nom	Formule semi développée	Représentation de Lewis
Méthanol	$\text{CH}_3 - \text{OH}$	
Éthane	$\text{C}_2\text{H}_6$	
Méthanamine	$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$	
Acétone	$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$	
Alanine	$\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$	
But-2-ène	$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	

b- À l'aide d'un *modèle moléculaire*, fabriquez les molécules d'acétone, de méthanamine et du but-2-ène.

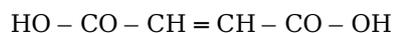
c- En observant ces molécules, dessinez schématiquement la répartition des doublets liants et non liants autour des atomes d'oxygène, d'azote, des carbones avec liaisons simples et carbones avec liaison double. Expliquez ensuite la géométrie des liaisons autour de ces quatre types d'atomes.

Oxygène	Carbone (liaisons simples)
Azote	Carbone (avec liaison doubles)

### 2 Isomérie Z/E

L'acide fumarique et l'acide maléique ont même formule brute, mais des formules développées différentes, ils sont isomères.

Leur formule semi-développée est



avec des doubles liaisons dans les groupes  $-\text{CO}-$  entre le carbone et l'oxygène

**a-** Fabriquez à l'aide des modèles moléculaires les deux isomères et dessinez les formules développées.

**b-** L'acide maléique est l'isomère Z, l'acide fumarique est l'isomère E, identifiez sur vos modèles les deux acides.

**c-** Si vous essayez de faire une rotation autour d'une double liaison, faut-il utiliser plus ou moins d'énergie que pour une rotation autour d'une liaison simple ?

**d-** Si vous essayez de faire une rotation autour d'une double liaison, faut-il utiliser plus ou moins d'énergie que pour briser une liaison simple ?

### 3 Liaisons conjuguées et colorants (d'après Cned -Académie en Ligne)

**a-** Après avoir dessiner la formule topologique des composés suivants, identifier les éventuelles doubles liaisons conjuguées dans les enchaînements suivants.

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$	
$\text{H}_3\text{C} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$	

## CHAP 06 TD Géométrie, liaison chimique et propriétés physiques dans les molécules

**b-** Considérons les hydrocarbures à liaisons conjuguées représentés dans le tableau suivant avec leur nombre de liaisons conjuguées et la longueur d'onde d'absorption maximale en spectroscopie.

Formule chimique, nom	Nombre de liaisons conjuguées	Longueur d'onde du pic d'absorbance (nm)	couleur
$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	1	185	incolore
$\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$	2	215	incolore
$\text{C}_6\text{H}_8$	3	250	incolore
$\text{C}_8\text{H}_{10}$	4	300	incolore
$\text{C}_{16}\text{H}_{18}$	8	400	jaune-vert
$\text{C}_{18}\text{H}_{20}$	9	425	jaune
béta-carotène	10	450	orange
lycopène	11	470	rouge

**b.1-** Tracez un graphique du nombre de liaisons en fonction de la longueur d'onde du pic d'absorbance.

**b.2-** Pour quelle valeur du nombre de liaisons conjuguées la molécule devient elle colorée ?

**b.3-** Expliquez physiquement comment se forme cette coloration (une piste : synthèse soustractive des couleurs).

## CHAP 06 TD Géométrie, liaison chimique et propriétés physiques dans les molécules

---

**b.4-** En dessinant schématiquement les spectres d'absorptions pour  $n=3$ , 9 et 11, expliquez les couleurs perçues.