

1e S - Chap 06 – Les molécules organiques colorées

I) La matière colorée :

1) Pigments et colorants

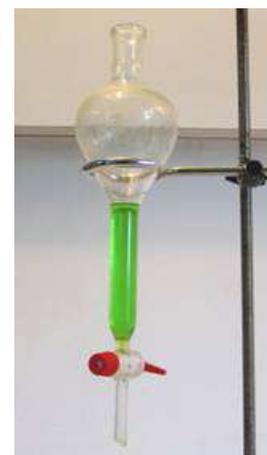
Il existe deux types de molécules de la matière colorée:

- * Les colorants qui sont des espèces solubles dans le milieu qu'ils colorent.
- * Les pigments, espèces insolubles, qui sont en suspension dans un liquide ou en dispersion dans un solide. (minéraux, organiques (végétal ou animal))

2) Extraction d'une espèce colorée (voir TP)

L'extraction consiste à solubiliser la substance colorée dans un solvant où elle est très soluble. Il est souvent nécessaire de procéder ensuite à une filtration (et une décantation) pour séparer les constituants.

La nature et la pureté du produit obtenu peut être vérifiée par CCM ou par mesure d'une grandeur physique caractéristique.



Extraction par solvant

II) Chimie organique

1) Définition :

Les molécules organiques sont essentiellement composées d'atomes de carbone et d'hydrogène. Elles contiennent d'autres éléments en quantité plus limitée : oxygène, azote, phosphore, soufre et halogènes.

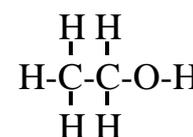
2) Formule topologique

L'atome de carbone a pour numéro atomique $Z=6$. Sa structure électronique est $(K)^2(L)^4$. Cette répartition électronique fait apparaître 4 électrons périphériques.

La règle de l'octet permet de prévoir que l'atome de carbone engagera **4 liaisons covalentes**.

De même, l'atome d'hydrogène H a une seule liaison, l'atome d'oxygène O en a 2, l'atome d'azote N en a 3.

Dans la formule développée, tous les atomes et liaisons sont représentés.

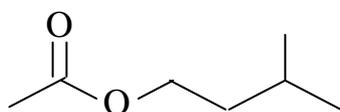


Dans la formule semi-développée, tous les atomes et liaisons sont représentés sauf les liaisons avec les atomes d'hydrogène. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

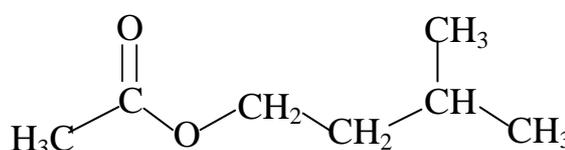
Dans la formule topologique, la chaîne carbonée est représentée par une **ligne brisée**.

Chaque segment représente deux atomes de carbone liés par une liaison simple, portant autant d'atomes d'hydrogène qu'il est nécessaire pour satisfaire à la règle de l'octet.

Les atomes autres que C sont représentés de manière explicite ainsi que les atomes d'hydrogène qu'ils portent. $-\text{OH}$, NH_2 , Cl ...



formule topologique



formule semi-développée

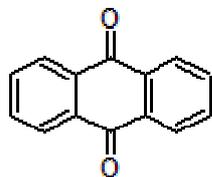
3) Groupes caractéristiques

Un groupe caractéristique est un groupe d'atomes qui donne des propriétés spécifiques aux molécules qui le possèdent.

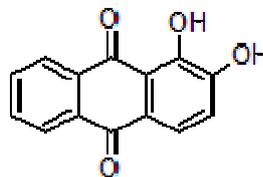
Ces groupes d'atomes peuvent se réduire dans certains cas à un seul atome.

Exemples : groupe hydroxyle $-OH$ (fonction alcool), groupe amine $-NH_2$ (amine), ...

La présence d'un groupe caractéristique dans une molécule organique influe sur le domaine de radiations qu'elle absorbe et modifie donc sa couleur. (Ici, dans ces molécules, 8 doubles l. c.)



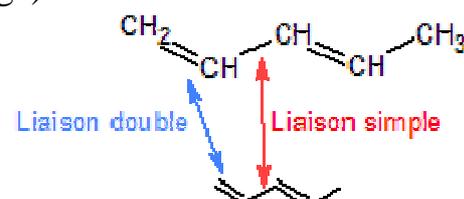
Anthraquinone (jaune)



Alizarine (rouge)

III) Molécules à liaisons conjuguées

Définition: deux doubles liaisons sont dites conjuguées si elles sont séparées par une liaison simple.



Règle: Une molécule organique possédant un système conjugué d'au moins sept doubles liaisons, en l'absence de groupe caractéristique forme le plus souvent un matériau coloré.

5 liaisons doubles conjuguées	Liaisons doubles non conjuguées	Système conjugué de 8 liaisons doubles
Matière non colorée	Matière non colorée	Matière colorée

Remarques: La longueur d'onde de la lumière absorbée augmente lorsque le nombre de doubles liaisons conjuguées augmente.

La couleur perçue correspond à la couleur complémentaire des radiations absorbées.

IV) Facteur pouvant influencer la couleur d'une substance

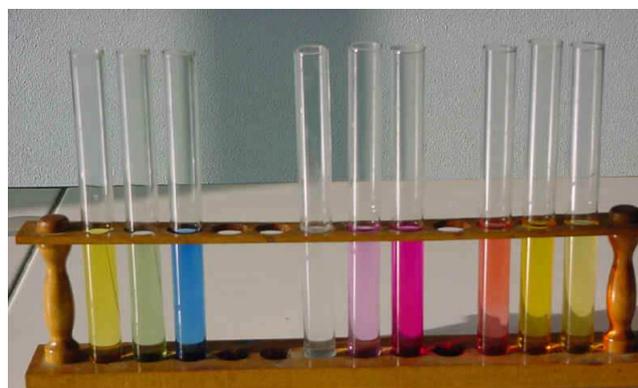
1) Influence du pH

De nombreux colorants (naturels ou synthétiques) ont une couleur qui dépend du pH du milieu dans lequel ils se trouvent.

Leur molécule possède généralement un ou plusieurs groupes $-OH$. On peut utiliser ces espèces comme **indicateur coloré de pH**.



couleurs du jus de chou rouge selon le pH



Indicateurs : BBT, phénolphtaléine et hélianthine

2) Autres facteurs d'influence

Hormis le pH, plusieurs facteurs peuvent influencer la couleur, la nature du solvant, la nature du support (fibre textile par exemple), la présence de dioxygène, ...