

Chapitre 5

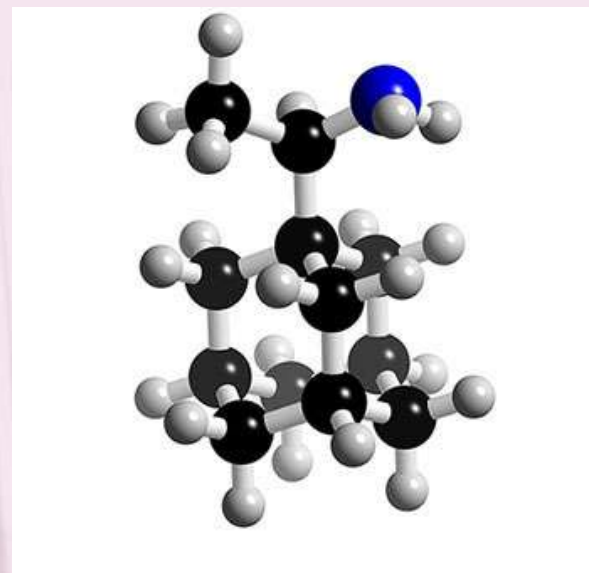
Substances organiques colorées



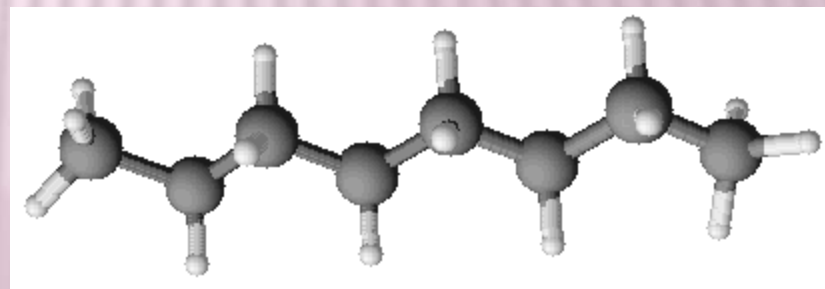
Les molécules organiques

Définition

La chimie organique est la chimie des composés naturels et synthétiques contenant principalement les éléments carbone et hydrogène.

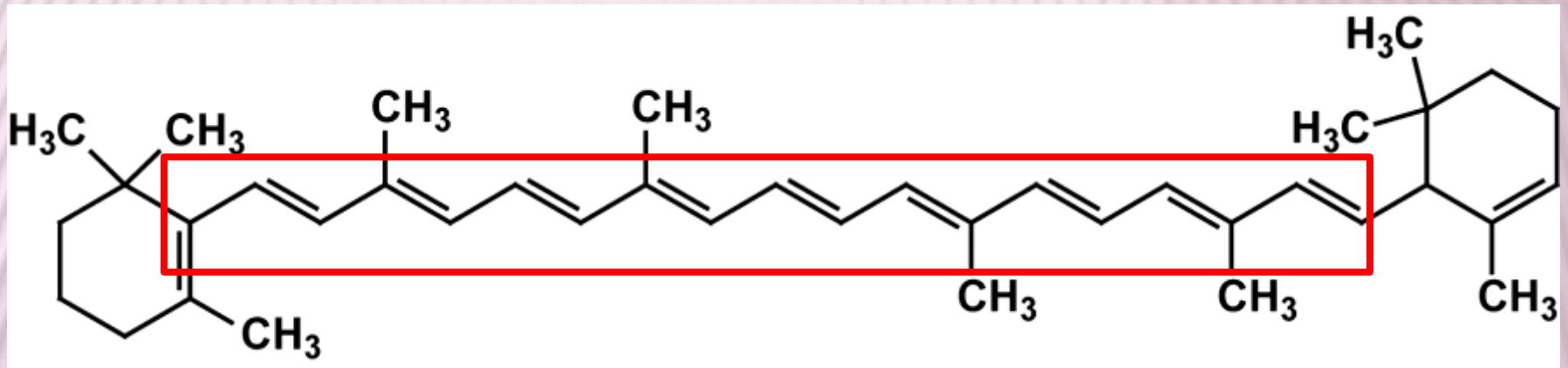


La structure de ces molécules est une **chaîne carbonée** constituée par des atomes de carbone reliés entre eux appelée également **squelette carboné**.



Doubles liaisons conjuguées

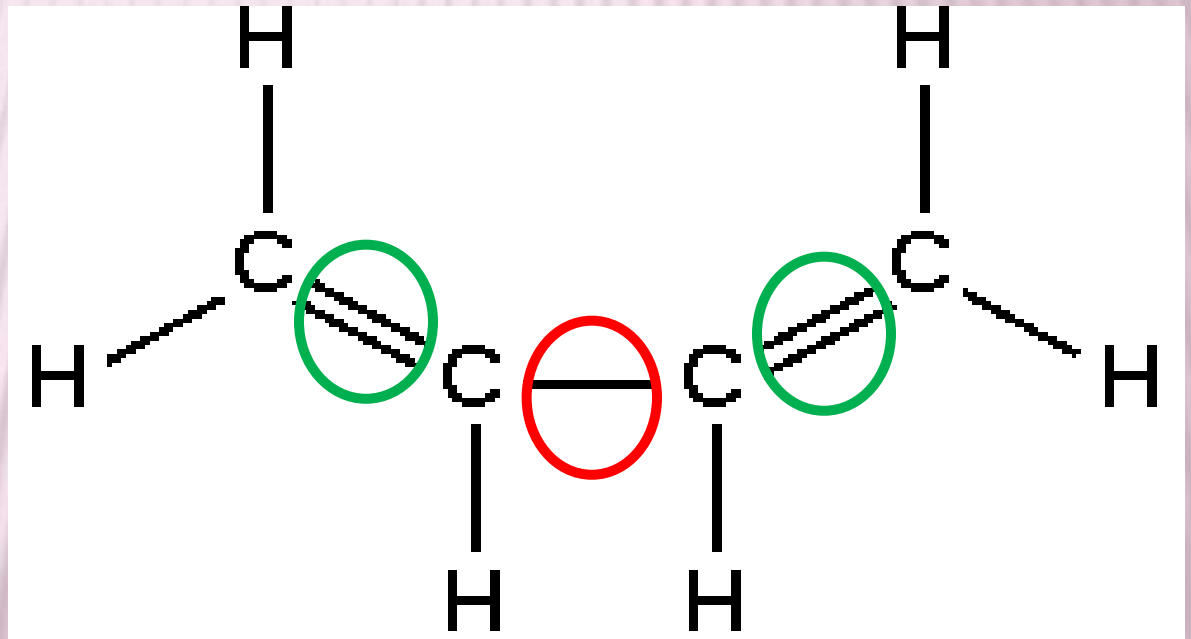
Activité 1 : Comment se répartissent les doubles liaisons dans la partie encadrée de la molécule suivante (β -carotène) ?



Entre deux doubles liaisons, il existe une liaison simple. Ces liaisons doubles sont dites **conjuguées**.

Doubles liaisons conjuguées

Dans une chaîne carbonée, deux **doubles liaisons** sont en position conjuguée lorsqu'elles sont séparées par une **liaison simple**.

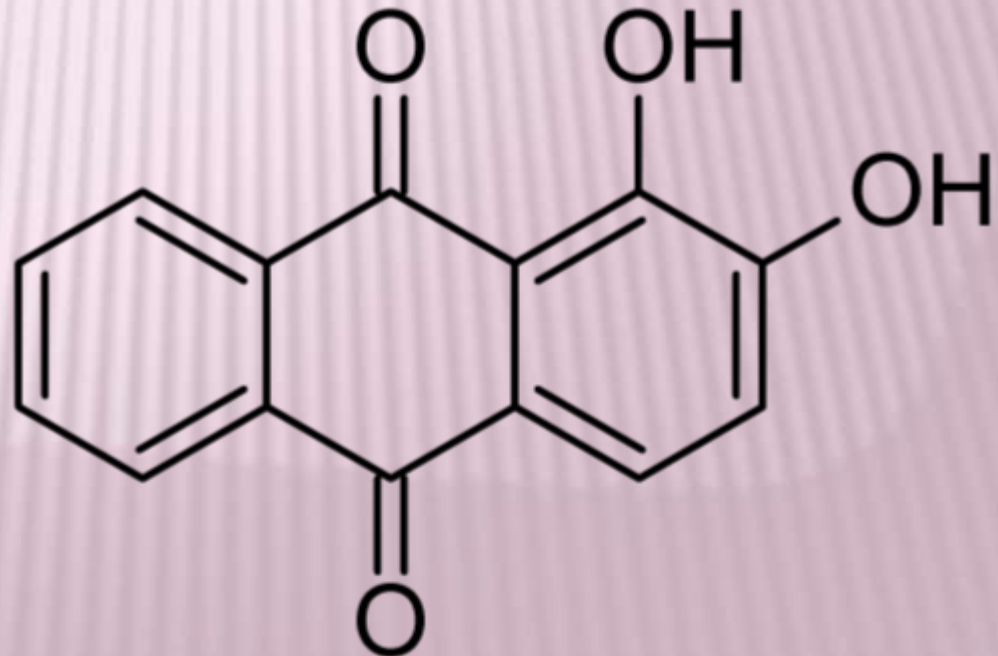
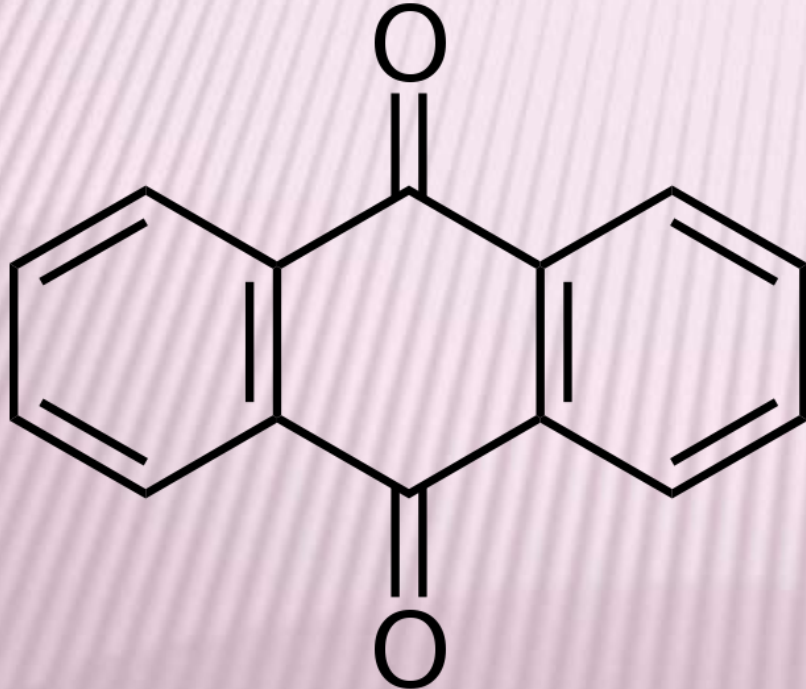


Les molécules organiques colorées

Présence d'autres groupements

La présence d'atomes ou de groupes d'atomes tels que $-Cl$, $-OH$, $-O-CH_3$, $-NH_2$, influe sur le domaine d'absorption des radiations.

Exemples : Anthraquinone (jaune) et Alizarine (rouge)



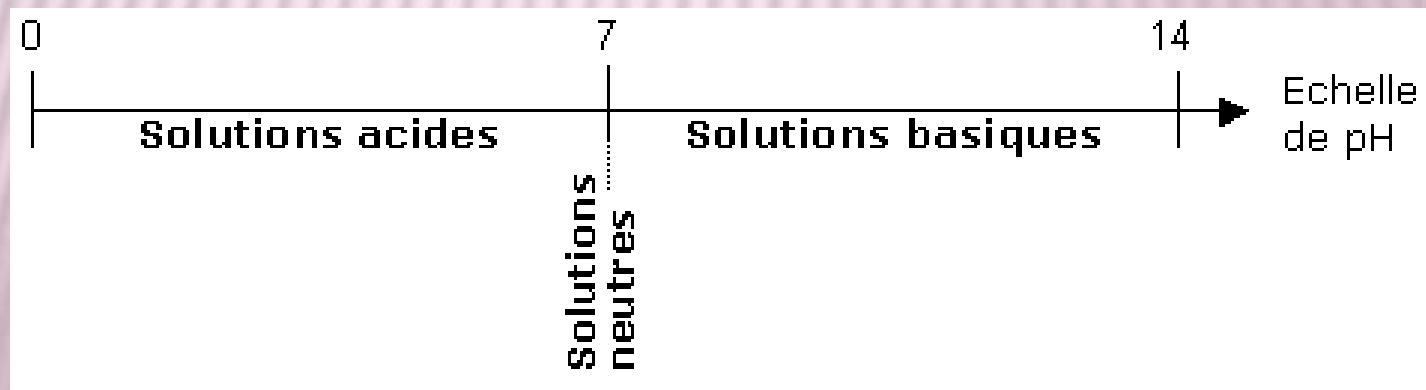
Application : les indicateurs colorés acido-basiques et l'influence du pH

a. Définition

C'est une espèce chimique qui change de couleur selon les propriétés du solvant dans lequel elle est dissoute.

b. Exemple : les indicateurs colorés acido-basiques et l'influence du pH

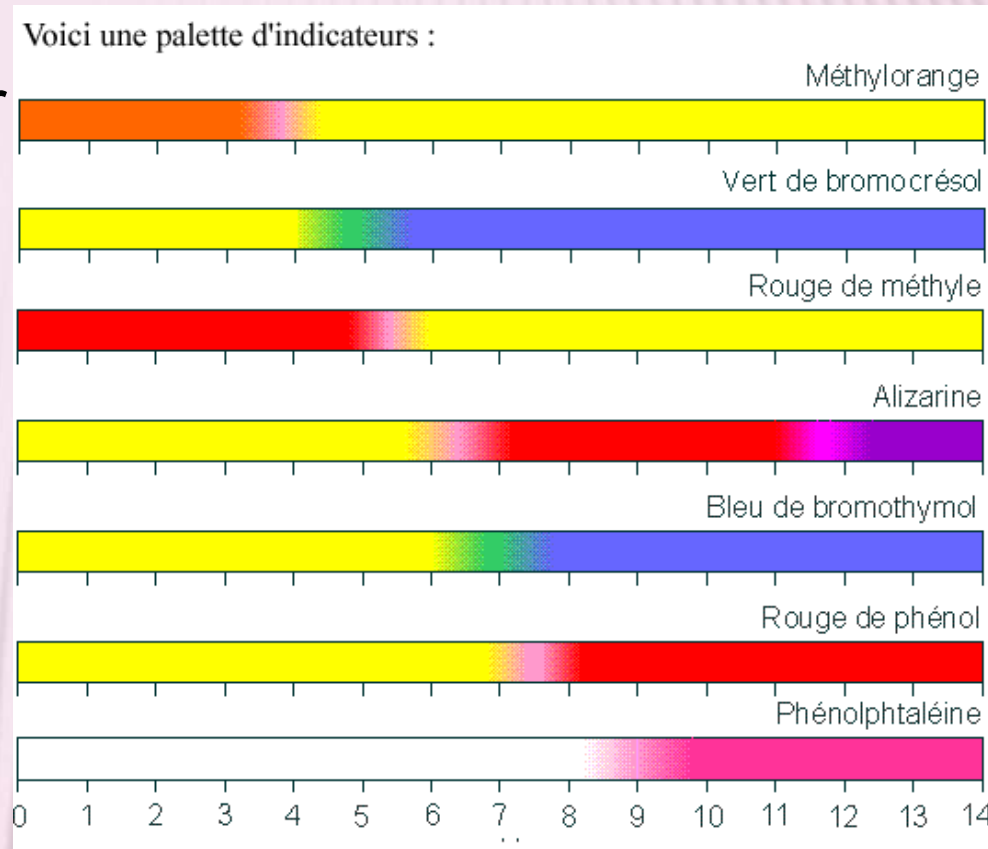
Rappel : le pH mesure le caractère acide, neutre ou basique d'une solution sur une échelle allant de 0 à 14



Activité 2 : à partir du tableau ci-dessous, recherchez la définition expliquant le fonctionnement d'un indicateur coloré acido-basique.

Remarque : l'échelle est une échelle de pH.

http://www.edu.ge.ch/po/claparede/ph7/3_mesurer_pH.html



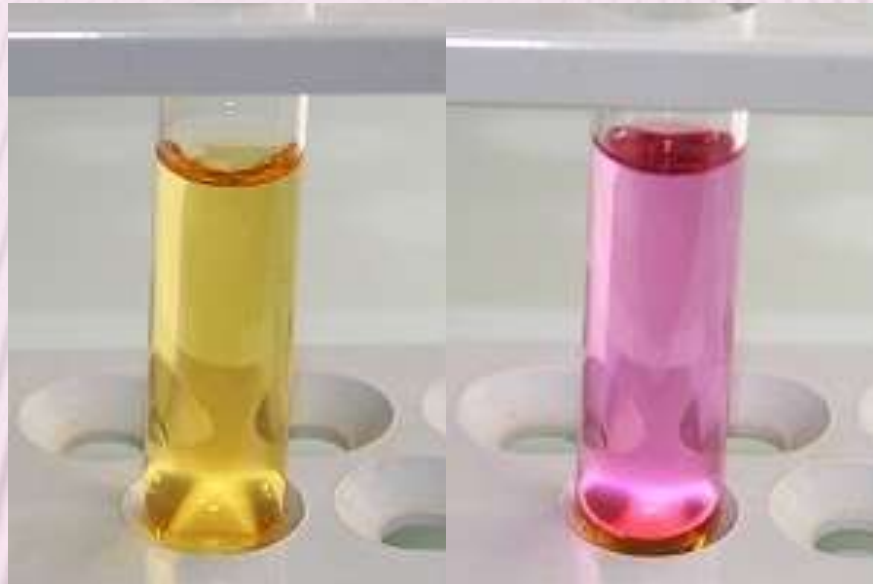
Un tel indicateur coloré existe sous deux formes de couleurs différentes. Selon le pH de la solution dans laquelle il est présent, il sera donc d'une couleur ou d'une autre.

Application : les indicateurs colorés acido-basiques et l'influence du pH

c. Influence du solvant

Activité 3 : Voici la même molécule (diode) dans deux solvants différents.

eau



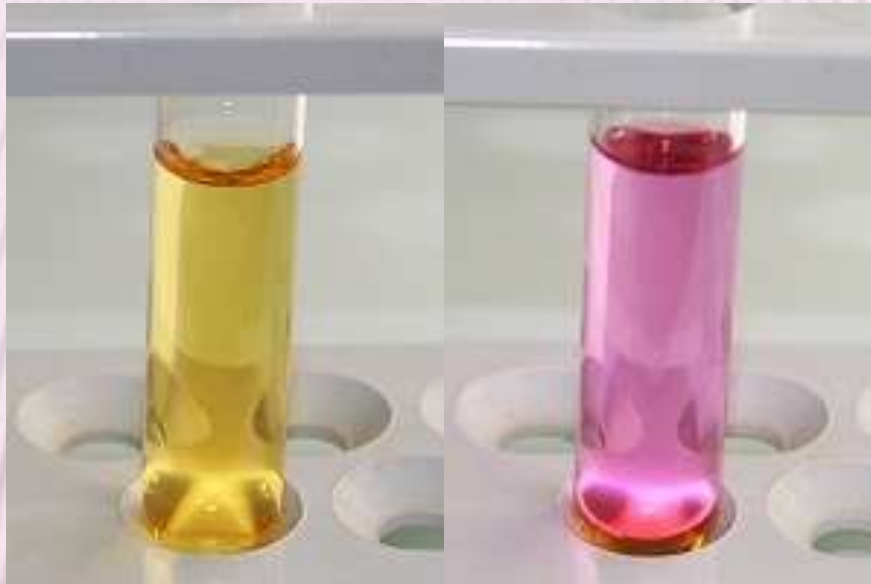
cyclohexane

- 1) Qu'observez-vous ?
- 2) Concluez.

Application : les indicateurs colorés acido-basiques et l'influence du pH

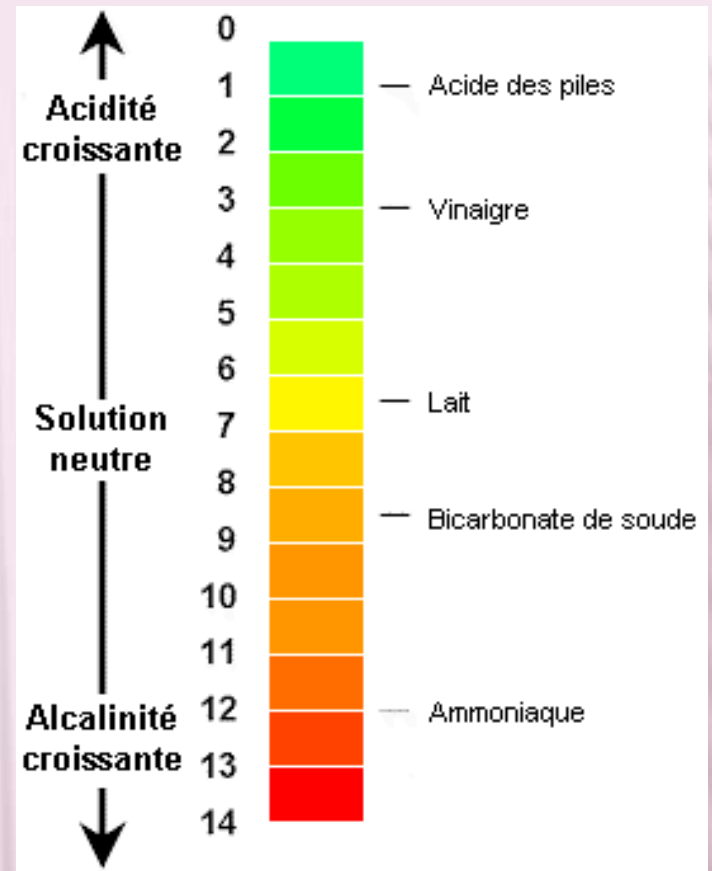
Activité 3 : Voici la même molécule (diode) dans deux solvants différents.

eau



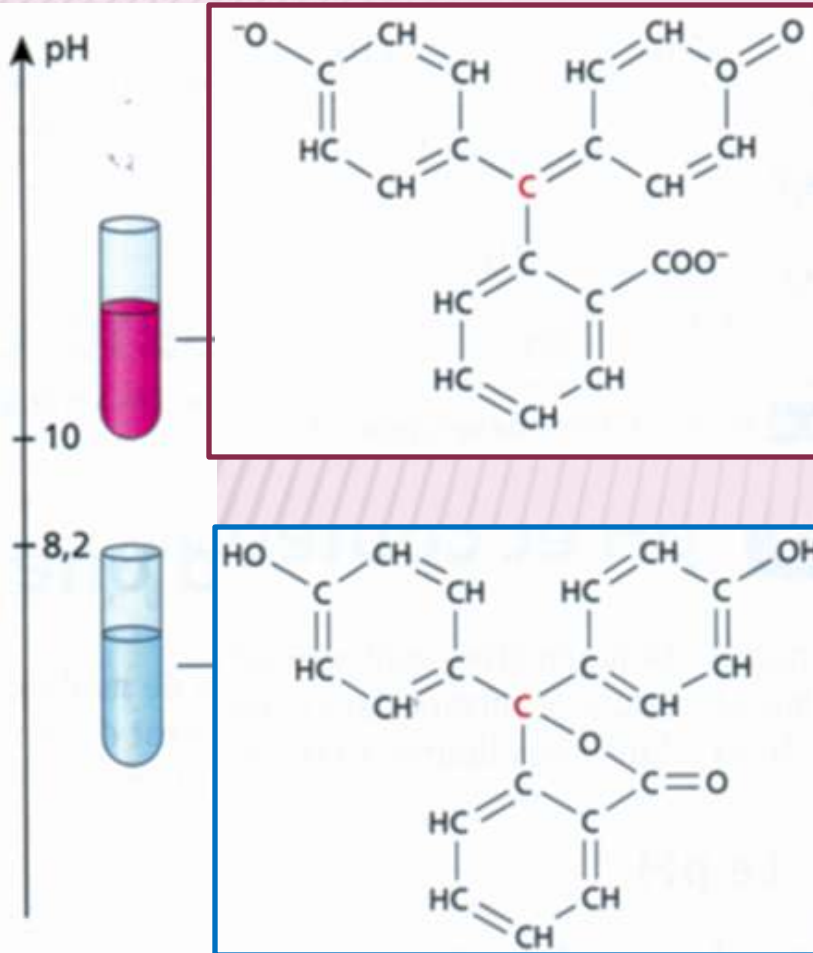
cyclohexane

- 1) La couleur du diode diffère d'un solvant à l'autre.
- 2) **La couleur de certaines espèces chimiques dépend du solvant utilisé pour la dissoudre.**



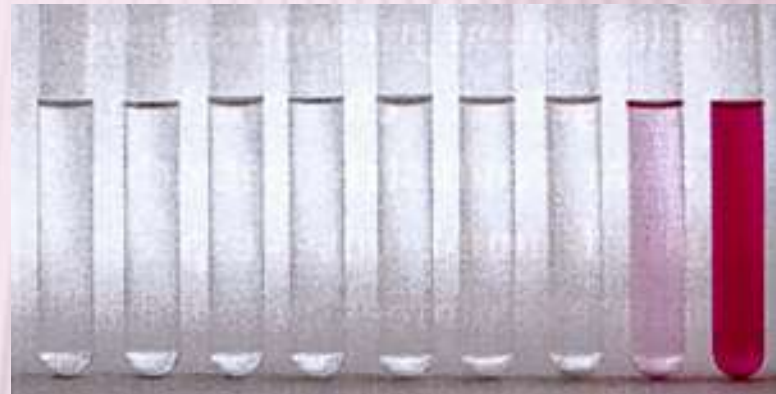
En savoir plus

Pourquoi les indicateurs colorés le sont-ils ?



Milieu basique

Les liaisons sont toutes conjuguées : **rose**

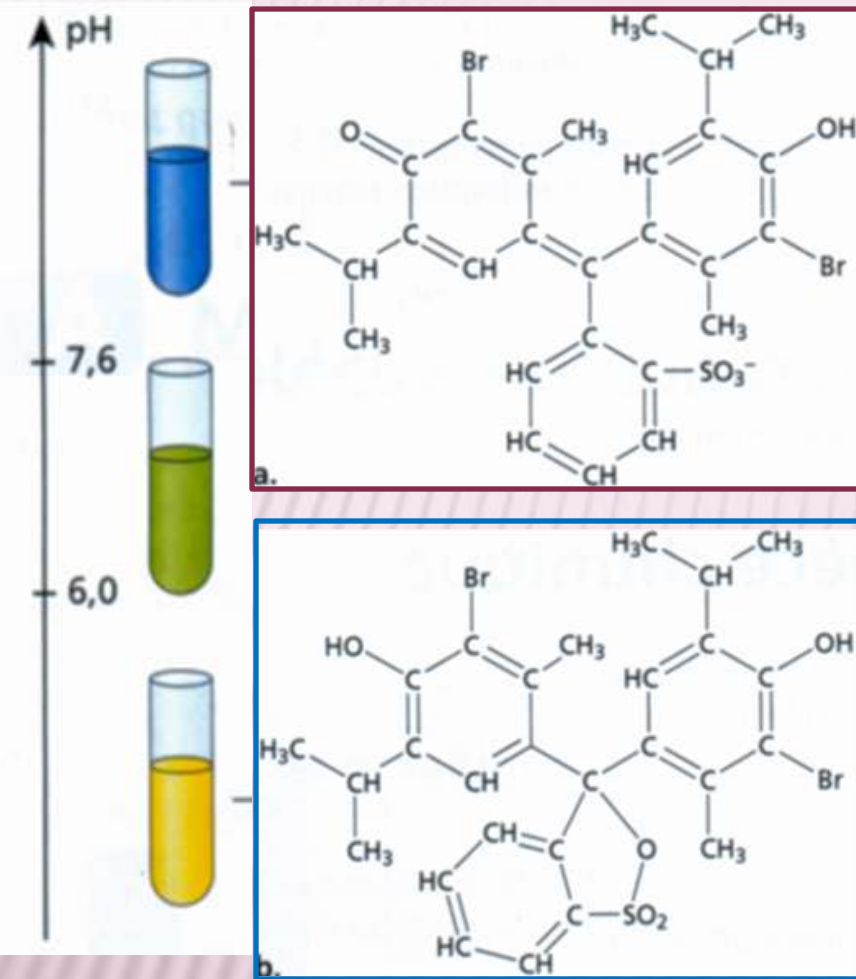


Milieu acide

Perte de la conjugaison sur l'atome de carbone central en rouge : incolore

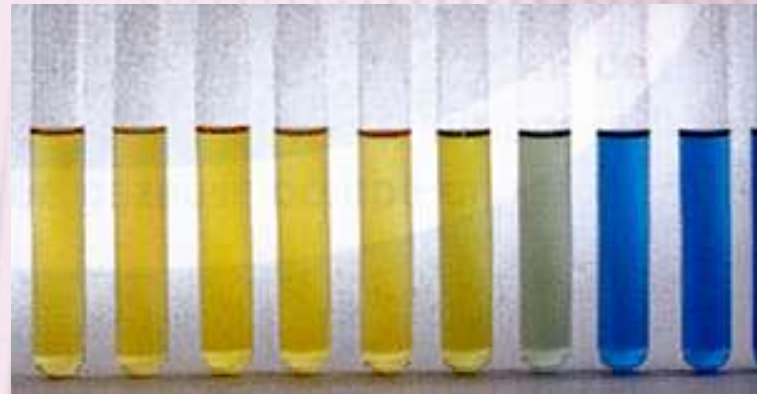
Phénolphtaléine

Pourquoi les indicateurs colorés le sont-ils ?



Milieu basique

Les liaisons sont toutes conjuguées : **bleu**



Milieu acide

Perte d'une partie des liaisons conjuguées : **jaune**

Bleu de Bromothymol

Exemple : Hortensias

Milieu basique



Milieu acide

Les règles du duet et de l'octet

Les couches électroniques

Rappel de 2°

Les électrons d'un atome se répartissent sur des couches électroniques K, L, M... selon des règles précises, la dernière couche remplie est la **couche externe** et le nombre d'électrons qu'elle contient à une importance capitale sur la réactivité ou la stabilité d'un atome.

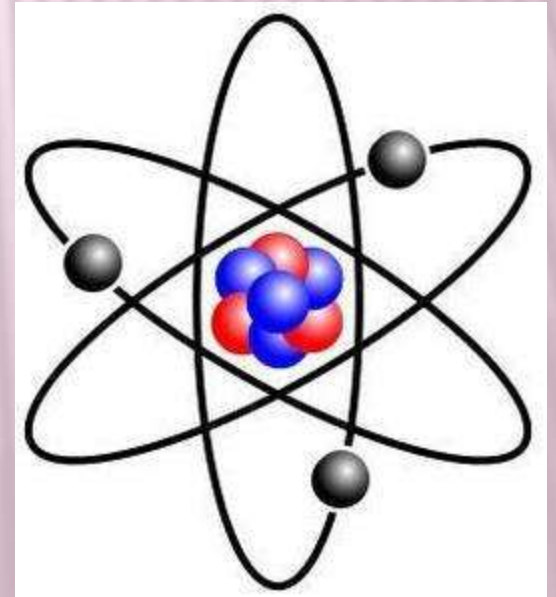
Les atomes les plus stables sont les gaz nobles dont la couche externe est saturée :

- 2 électrons sur la couche externe K pour l'hélium ;
- 8 électrons sur la couche externe (L, M ,...) pour le néon, l'argon, le krypton et le xénon.

Les règles du duet et de l'octet

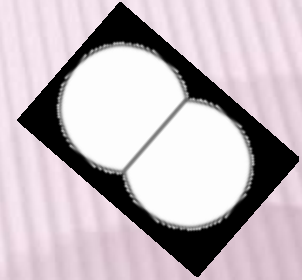
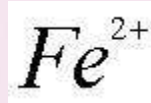
Rappel de 2°

Pour être stable, les atomes tendent à adopter la structure électronique du gaz noble le plus proche en perdant ou en gagnant un ou plusieurs électrons pour en avoir soit 2 sur sa couche externe (duet) soit 8 (octet).

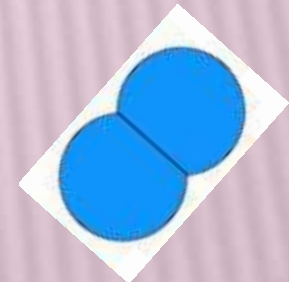
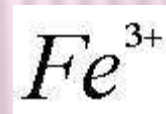
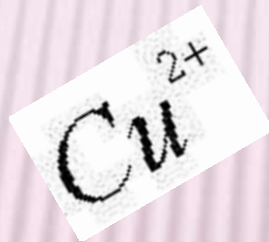


Conséquences

Rappel de 2°

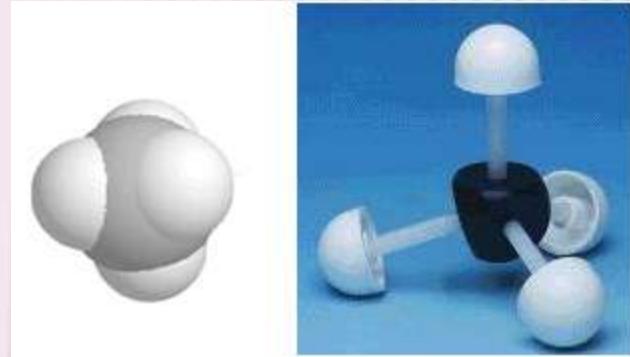
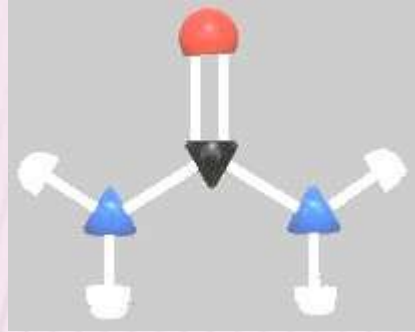
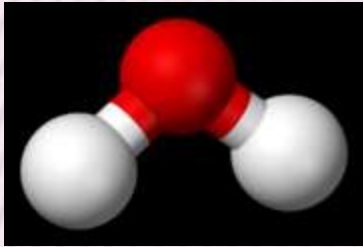


- pour devenir stables, certains atomes forment des ions ou des molécules, d'autres uniquement des molécules ;
- la règle du duet ne s'applique que sur quelques atomes dont l'hydrogène et, dans son cas, uniquement dans la formation des molécules.



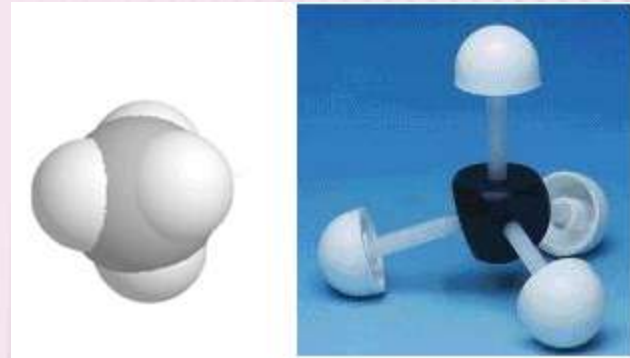
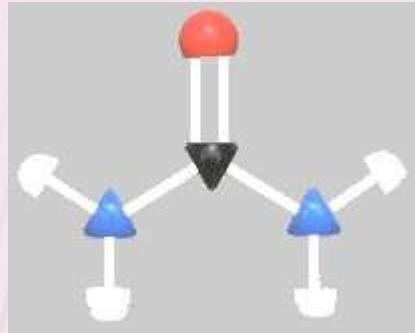
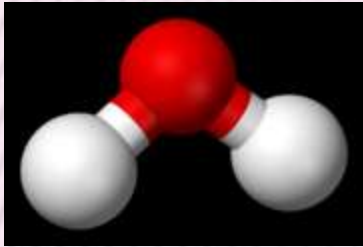
**Former des
molécules**

Activité 4 : voici une série de molécules :



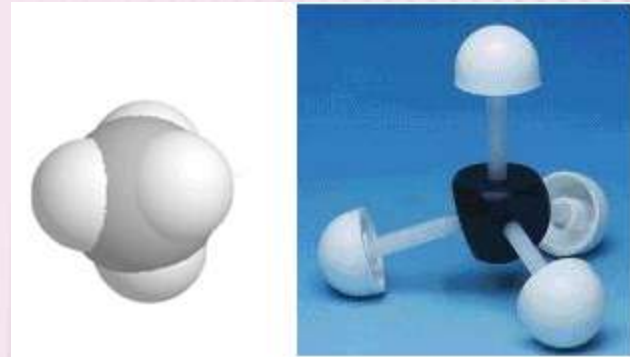
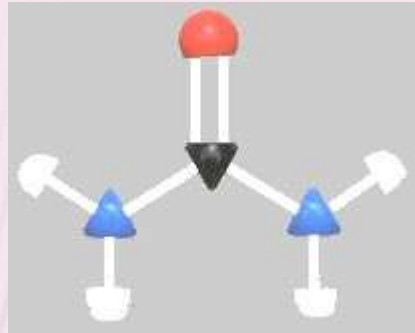
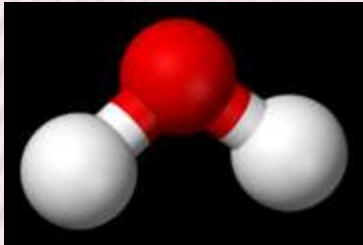
- 1) Identifiez les codes de couleurs utilisés dans les différents atomes.
- 2) Quels sont les modèles éclatés ? le modèle compact ? Quelles sont les différences entre ces deux modèles ?
- 3) Quelle(s) règle(s) respecte(nt) les atomes de carbone, azote, oxygène et hydrogène ?
- 4) Qu'existe-t-il entre les atomes présents dans ces molécules ? Précisez son nom exact et la façon dont elle se forme.
- 5) Cherchez une définition au terme « molécule ».

Activité 4 : voici une série de molécules :



- 1) ● Hydrogène ● Azote ● Oxygène ● Carbone
- 2) Les modèles éclatés 1,2 et 4 sont éclatés, 3 est le modèle compact. Les modèles éclatés montrent bien l'existence des liaisons entre les atomes contrairement au modèle compact mais ce dernier à l'avantage d'être plus proche de la forme réelle de la molécule.
- 3) Les atomes de carbone, azote, oxygène respectent la règle de l'octet et l'hydrogène la règle du duet.

Activité 4 : voici une série de molécules :

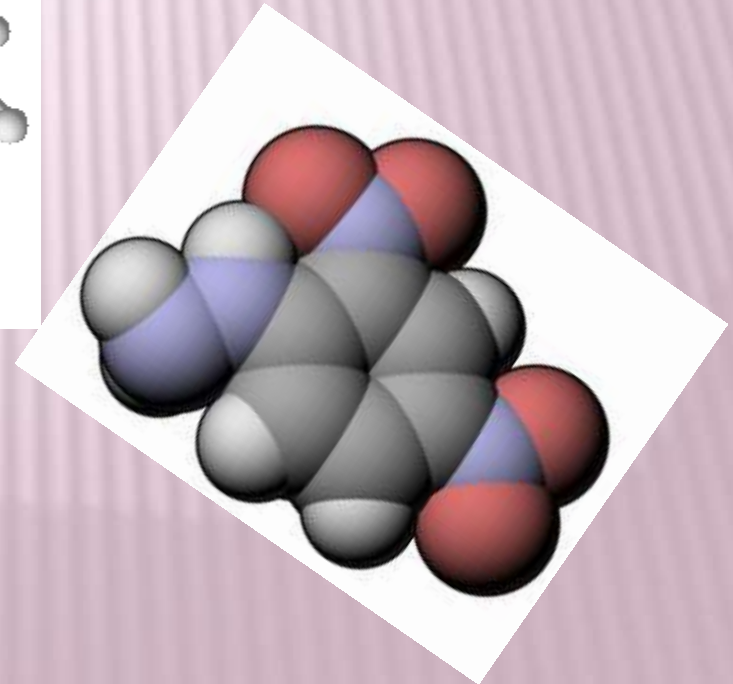
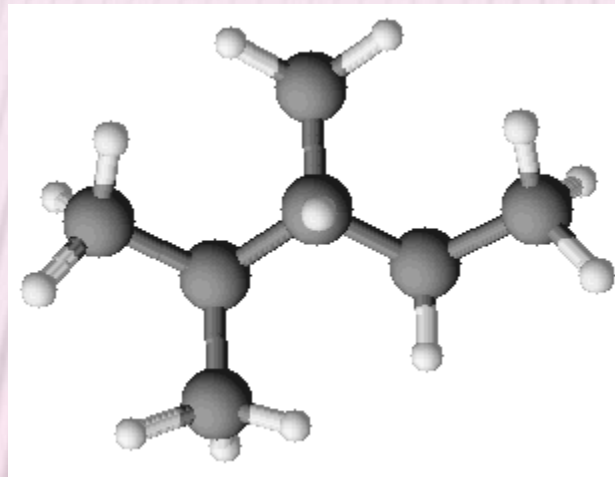
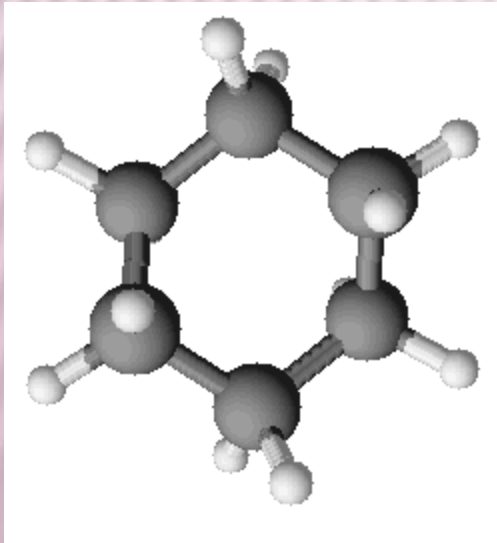


4) Entre les atomes, il existe des liaisons covalentes. Elle résulte de l'association entre deux atomes d'un électron de la part de chacun.

5) **Une molécule résulte de l'association d'atomes identiques ou différents dans le respect des règles du duet ou de l'octet. Elle forme un édifice électriquement neutre où les atomes sont liés entre eux par des liaisons.**

La liaison covalente ou DL

Elle résulte de la mise en commun de la part de deux atomes de deux électrons appartenant à la couche externe. Ces électrons forment un **doublet liant DL** (liant deux atomes).



Établir le nombre de liaisons créées par un atome et DNL

Activité 5 : Complétez le tableau suivant

Atomes	H Z = 1	C Z = 6	N Z = 7	O Z = 8
Structure électronique	(K) ¹	(K) ² (L) ⁴	(K) ² (L) ⁵	(K) ² (L) ⁶
Règle suivie	duet	octet	octet	octet
Nb d'e ⁻ manquants	+ 1	+ 4	+ 3	+2
Nb de liaisons formées	1	4	3	2
Nb d'e ⁻ non engagés dans des liaisons	1	0	2	4
Nb de doublets non liants	0	0	1	2

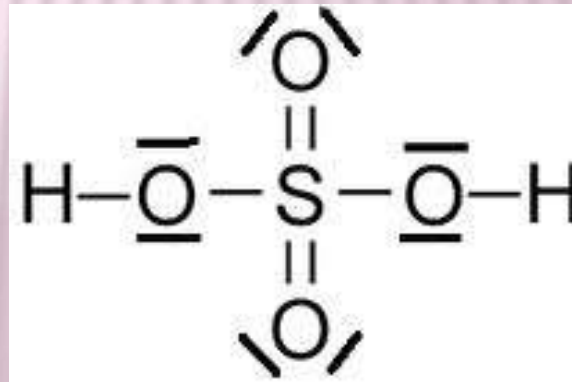
Établir le nombre de liaisons créées par un atome et DNL

Pour un atome donné, ce nombre de liaisons reste toujours le même.

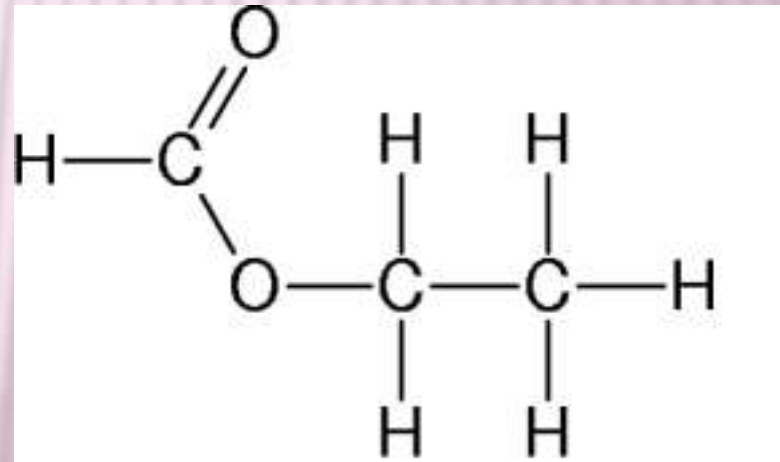
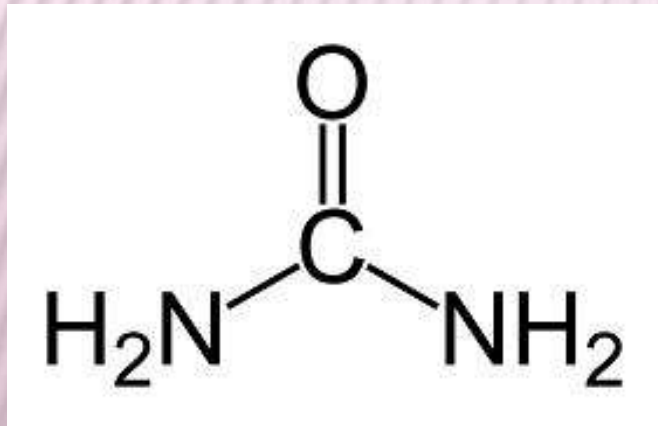
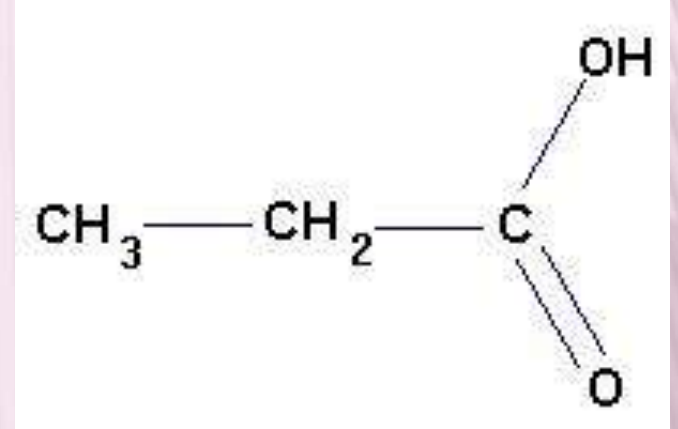
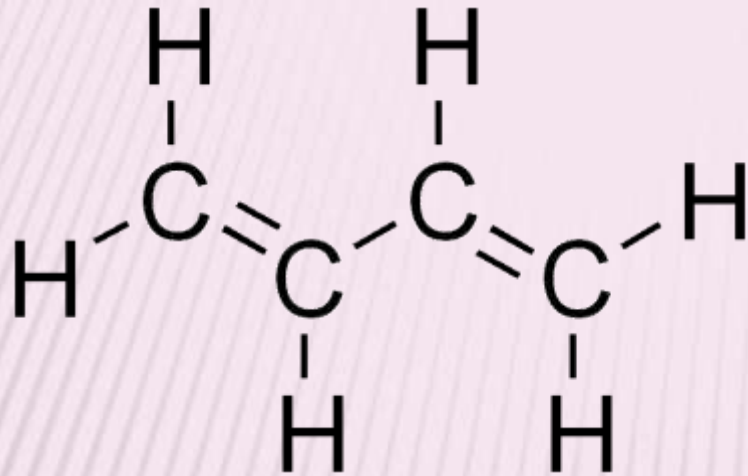
Un **doublet non liant DNL** correspond à une paire d'électrons situés sur la couche externe de l'atome et non engagés dans une liaison covalente.

Il est représenté par un tiret au dessus, en dessous ou sur le côté de l'atome qui le porte.

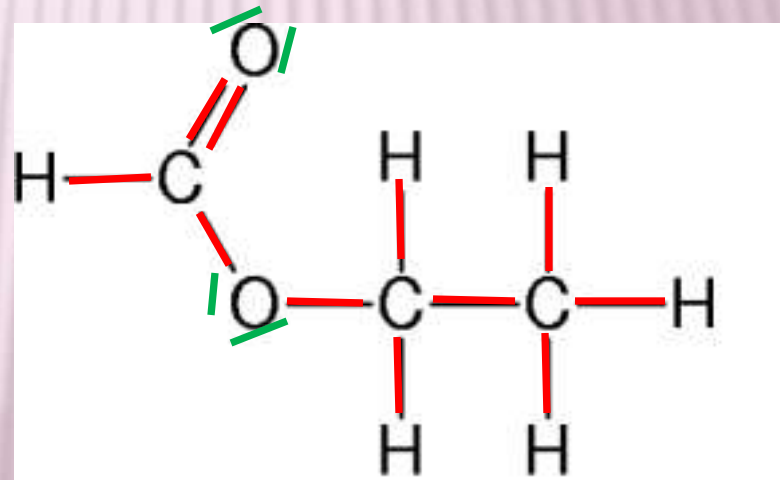
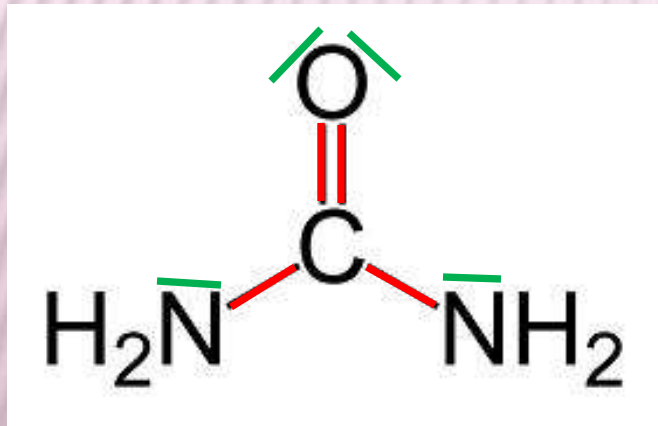
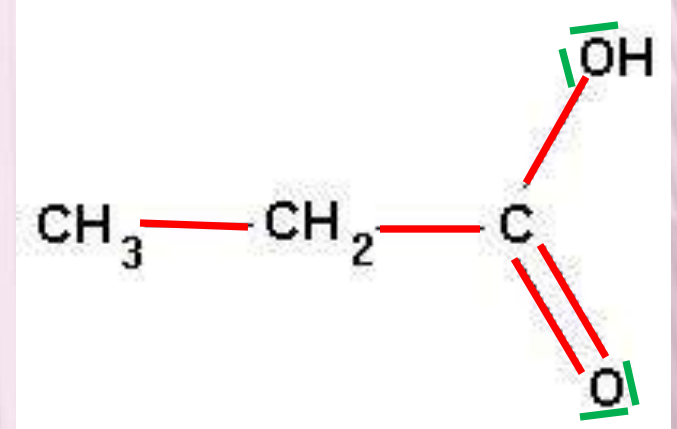
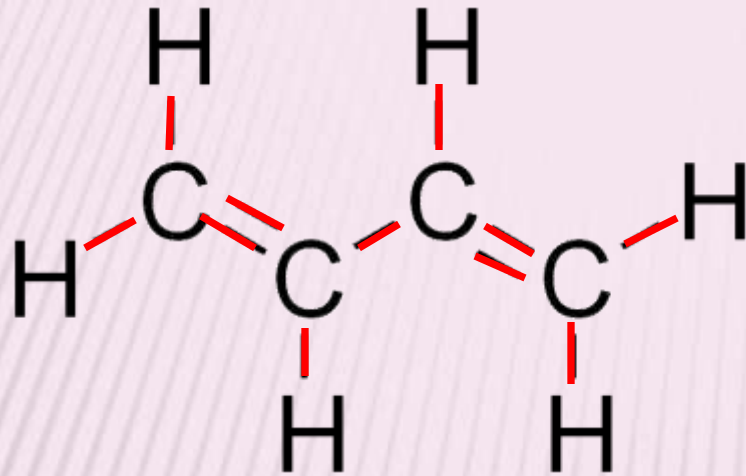
Exemple :



Activité 6 : Repassez en **rouge** les **DL** visibles et indiquez en **vert** les **DNL**.



Activité 6 : Repassez en **rouge** les **DL** visibles et indiquez en **vert** les **DNL**.





Chapitre 5

Substances organiques colorées

C'est fini...