



Chapitre 11 : Les groupes caractéristiques

Introduction :

Nous avons vu cette notion dans le chapitre 9.

Nous allons la voir ici plus particulièrement, les objectifs seront de savoir **reconnaître certaines familles** de composés grâce à leur **formule développée** et également de **pouvoir les déceler expérimentalement** à l'aide de tests caractéristiques.

I Rappel : qu'est-ce qu'un groupe caractéristique ?

Un groupe caractéristique est un groupe d'atome qui, présent dans une molécule, lui confère des propriétés particulières.

II Groupes caractéristiques et familles : *Fiche élève1*

Groupe fonctionnel	Famille	Terminaison	Exemples
—O—H	Alcool	-ol	$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ 2-méthylpropan-1-ol
$\begin{array}{l} \text{C} \\ // \text{O} \\ \backslash \text{OH} \end{array}$ ou COOH ou CO ₂ H	Acide carboxylique	-oïque	$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{C}} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \end{array}$ acide éthanoïque
$\begin{array}{l} \text{C} \\ // \text{O} \\ \backslash \text{H} \end{array}$	Aldéhyde	-al	$\text{H} - \underset{\text{H}}{\text{C}} \begin{array}{l} // \text{O} \\ \backslash \end{array}$ méthanal
$\begin{array}{c} \text{— C —} \\ \\ \text{O} \end{array}$	Cétone	-one	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ pentan-3-one
$\begin{array}{c} \\ \text{— C — NH}_2 \\ \end{array}$	Amine	-amine	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$ butan-1-amine
$\begin{array}{c} \\ \text{— C — X} \\ \end{array}$	Composé halogéné X = F, Cl, Br, I	Ici préfixe : Fluoro- Chloro- ...	$\text{CH}_3 - \text{F}$ fluorométhane $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{I}$ iodoéthane

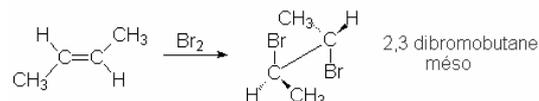
Rq : Le groupe C=O s'appelle le groupe carbonyle. La famille correspondante s'appelle les composés carbonylés, elle inclue la famille des aldéhydes et la famille des cétones.



III Tests caractéristiques des familles : A chaque expérience voir Fiche élève2

1) Test des alcènes :

Mettre le liquide à tester dans un tube à essais, ajouter environ 1 mL d'eau de brome et agiter. La décoloration de l'eau de brome indique la présence d'alcène dans le liquide.



2) Caractérisation des amines et des acides carboxyliques :

Interprétation des expériences :

- L'amine $R-NH_2$ est la base du couple $R-NH_3^+ / R-NH_2$. L'amine réagit avec l'eau selon la réaction :



La production d'ions $OH^-_{(aq)}$ confère à la solution sa nature basique.

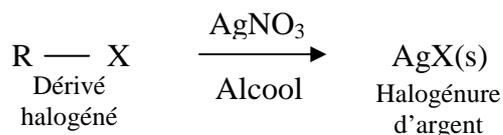
- L'acide carboxylique $R-COOH$ est l'acide du couple $R-COOH / R-COO^-$. Il réagit avec l'eau selon la réaction :



La formation d'ions H_3O^+ confère à la solution sa nature acide.

3) Caractérisation des dérivés halogénés :

Schématisons la transformation observée :



4) Caractérisation des composés carbonylés : (aldéhydes et cétones)

➤ Caractérisation de tous les composés carbonylés :

On utilise la 2,4 DNPH (2,4-dinitrophénylhydrazine). Ce produit forme avec les composés carbonylés un précipité jaune orangé de 2,4-dinitrophénylhydrazone.

➤ Caractérisation des aldéhydes :

Pour différencier aldéhydes ou cétones, on peut utiliser trois tests qui ne caractérisent que les aldéhydes.

- Test à la liqueur de Fehling :
On chauffe un mélange d'aldéhyde et de liqueur de Fehling, on obtient un précipité rouge brique.
- Test au réactif de Tollens :
Le réactif de Tollens est fabriqué en faisant réagir une solution de nitrate d'argent et une solution d'ammoniac (on a d'abord un précipité qui se redissout par excès d'ammoniac, à la goutte près).
Ensuite dans un ballon on verse le réactif puis un peu de glucose. On place le tout sur un bain marie à 50-60°C. En faisant tourner le liquide dans le ballon, on obtient un miroir d'argent.
- Test au réactif de Schiff :
Il est plus délicat car il doit s'effectuer à froid en milieu non basique.
Le réactif de Schiff est de la fuschine (rouge violacée) qui a été décoloré par du SO_2 .
En présence d'un aldéhyde, on obtient de nouveau ma couleur rouge violacée.



Matériel :

- Solution alcoolique de nitrate d'argent.
- Un dérivé halogéné.
- 3 tubes à essais.
- 2 verres à pied.
- Papier pH
- Solution d'éthylamine
- Solution d'acide éthanoïque
- 2,4 DNPH
- Solution d'éthanal.
- Solution d'acétone.
- Plaque chauffante + cristalliseur (bain marie).
- Pince en bois.
- 1 Ballon (pour le miroir d'argent).
- Réactif de Tollens.
- Liqueur de Fehling.
- Réactif de Schiff.
- Glucose.
- Eau distillée.