

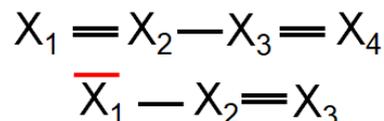
Fiche 3 :

Réactivité des molécules organiques (3/3)

L'effet mésomère

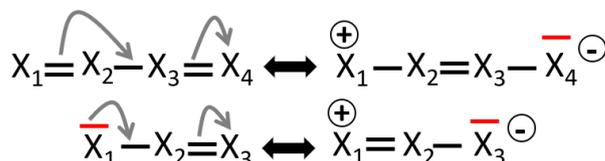
A : Présentation de l'effet mésomère

► ► L'effet mésomère est un effet électronique présent dans les molécules comportant des doubles liaisons et des atomes avec des doublets non-liants



► ► On observe l'effet mésomère lorsque l'on a les enchainements suivants :

► ► Dans ces molécules, les électrons des doubles liaisons et des doublets non liants peuvent se déplacer dans la molécule ; on parle de délocalisation des électrons



► ► Les différentes formes mésomères d'une espèce

• A cause du déplacement des électrons, la représentation de Lewis de la molécule n'est plus unique mais résulte d'une combinaison de **plusieurs structures dites mésomères**.

Les différentes formes mésomères sont obtenues par des déplacements successifs de doublet d'électrons symbolisés par des flèches.

Lors de l'écriture des différentes formes mésomères :

CONDITION 1 : On garde toujours le même enchainement d'atomes

CONDITION 2 : Il doit y avoir la même charge globale d'une forme mésomère à une autre

CONDITION 3 : Il faut veiller à ce qu'il n'y ait pas plus de 8 électrons autour d'un élément.

CONDITION 4 : On peut être amené à modifier le schéma de Lewis des éléments

Schéma de Lewis	Valence	Si l'atome gagne un électron		Si l'atome perd un électron	

►► Forme mésomère la plus stable

• Pour la représentation de la molécule on utilise la forme la plus stable de la molécule les autres formes ont parfois un intérêt pour expliquer la réactivité des composés.

Parmi les différentes formes mésomères écrites :

CONDITION 1 : la forme la plus stable est la forme neutre par rapport aux formes faisant apparaître des charges

CONDITION 2 : la forme la plus stable possède un nombre maximal d'atomes avec un octet d'électrons (en effet dans certaines formes mésomères, certains atomes ont 6 e⁻)

Exemple : Le butadiène $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$



Il existe donc 2 représentations de Lewis pour le butadiène : la forme mésomère la plus stable est la 1^{ère} car elle ne contient pas de charges et dans la 2^{ème} forme le carbone C+ ne possède que 6 électrons

B : Comparaison de l'acidité des acides carboxyliques et des alcools

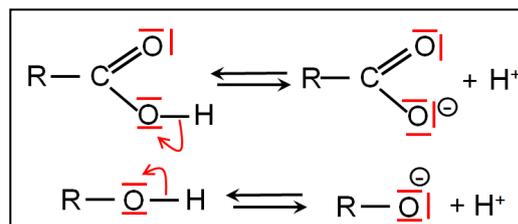
►► Une molécule présentant plusieurs formes mésomères est beaucoup plus stable, donc moins réactive, qu'une molécule ne possédant aucune forme mésomère.

• Les acides carboxyliques et les alcools, comme vu dans la fiche précédente, sont des acides car ils peuvent libérer des ions H⁺, grâce à la polarisation de la liaison O—H

Les alcools ROH donnent alors des ions alcoolate RO⁻ et les acides RCOOH forment des ions carboxylates RCOO⁻

Ces transformations sont des équilibres chimiques :

- Plus la réaction est déplacée dans le sens direct (sens de la formation des ions H⁺), plus l'acide est fort
- Plus la réaction est déplacée dans le sens indirect (sens de la réaction des ions alcoolate ou carboxylate avec les ions H⁺), moins l'acide est fort



• Les ions alcoolate ne présentent pas de forme mésomère. La charge négative reste localisée sur l'atome d'oxygène

Les ions carboxylate présentent 2 formes mésomères : la charge négative se délocalise sur les deux atomes d'oxygène.

↳ Les ions carboxylate sont donc plus stables que les ions alcoolate.

• Les ions alcoolate, peu stables (donc très réactifs) réagiront donc plus avec les ions H⁺ que les ions carboxylate plus stables.

L'équilibre chimique précédent sera donc fortement déplacé dans le sens indirect pour les alcools et dans le sens direct pour les acides carboxyliques :

↳ Les acides carboxyliques sont des acides plus forts que les alcools (qui sont des acides extrêmement faibles)

Exemple : Le pK_A du méthanol CH₃OH est de 16 et le pK_A de l'acide méthanoïque CH₃COOH est de 4,75.

