

Acide carboxyliques et matériaux

" L'érudition (= grande étendue de savoir) n'est pas la science, de même que les matériaux ne sont pas l'édifice. "

Proverbe turc

Prérequis :

- ✓ Un polymère est un matériau constitué de molécules de grande dimension, les macromolécules, dans lesquelles un motif de base se répète un grand nombre de fois.
- ✓ La matière existe sous différents états : solide, liquide et gazeux.

Objectifs :

- ✓ Nommer des acides carboxyliques.
- ✓ Recueillir et exploiter des informations pour relier les propriétés d'un matériau à sa structure microscopique.

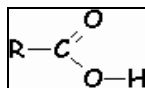
Les applications dans la vie de tous les jours :

- ✓ Les industriels cherchent sans cesse à fabriquer des matériaux innovants, aux propriétés toujours mieux adaptés aux utilisations qui en sont faites. Ces propriétés sont liées aux structures microscopiques des matériaux. Les acides carboxyliques sont parfois des réactifs permettant la synthèse de ces matériaux, c'est notamment le cas du nylon®.

I – Les acides carboxyliques :

1) Formule :

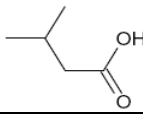
Les molécules de cette famille présentent toutes le groupe carboxyle en bout de chaîne :



2) Nomenclature :

Acide + alcane - e + oïque

3) Exemples :

$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{-OH} \end{array}$	$\text{CH}_3-\text{CH} \begin{array}{l} \text{-C=O} \\ \text{-OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
acide éthanoïque (ou acide acétique)	acide méthylpropanoïque	acide 3-méthylbutanoïque

4) Caractère acide :

Rappel : l'eau distillée est une solution neutre : elle contient autant d'ions hydrogène $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ que d'ions hydroxyde $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$. Une solution est dite acide si elle contient plus d'ions $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ que d'ions $\text{OH}^-_{(\text{aq})}$.

Définition : on appelle acide une espèce chimique qui libère des ions $\text{H}^+_{(\text{aq})}$.

Un acide carboxylique est un acide car lors de sa mise en solution aqueuse, il libère des ions $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ selon la réaction :



On obtient alors une solution acide qui contient des ions $\text{H}^+_{(\text{aq})}$: son pH sera plus petit que 7.

Remarque : ne pas confondre « un acide » et « une solution acide ».

5) Solubilité :

Les acides carboxyliques de petite chaîne carbonée (c'est-à-dire possédant moins de quatre atomes de carbone) sont très solubles dans l'eau. Leur solubilité décroît au fur et à mesure que la chaîne carbonée s'agrandit.

Cette solubilité s'explique par :

- ✓ Le caractère polaire du groupe carboxyle.
- ✓ La possibilité du groupe carboxyle de former des liaisons hydrogène avec l'eau.

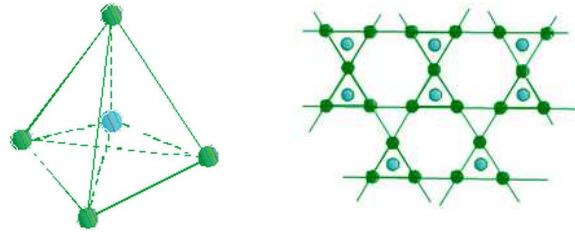
II – Les nouveaux matériaux :

Les nouveaux matériaux ont des propriétés physiques qui dépendent de leur structure microscopique, c'est-à-dire de leur composition et de l'arrangement de leurs constituants (atomes, ions ou molécules).

1) Les solides cristallins :

Ce sont des matériaux organisés.

Exemple : les métaux, les minéraux ou les céramiques.

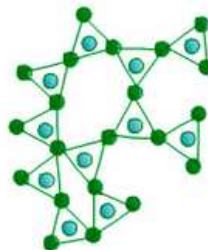


Représentation tridimensionnelle et bidimensionnelle du silice sous forme cristalline (quartz)

2) Les matériaux amorphes :

Ils sont figés comme les solides mais leurs atomes sont répartis de façon irrégulière (structure microscopique désordonnée semblable à celle des liquides).

Exemple : les verres



Représentation bidimensionnelle du silice sous forme amorphe (verre issu de la silice fondue).

Remarque : les matériaux amorphes n'ont pas de température de fusion, mais ils sont caractérisés par une température de **transition vitreuse T_g** , au-dessus de laquelle ils sont déformables.

3) Les matières plastiques :

Ce sont des polymères constitués de molécules à longues chaînes, obtenues à partir d'un grand nombre de molécules élémentaires appelées monomères.

Exemple : les bioplastiques

