

FICHE PEDAGOGIQUE :

Niveau : Terminale C et D	Durée : 08 et 07,5 heures
Module : CHIMIE ORGANIQUE	
Titre : ALCOOLS.	

Objectif Général :

05 : Comprendre le comportement de quelques composés organiques au cours des réactions chimiques.

Objectifs spécifiques :

01 : Connaître les trois classes d'alcool.

02 : Connaître les méthodes de préparation d'un alcool.

03 : Connaître quelques propriétés chimiques des alcools.

04 : Connaître la nature et les noms des produits d'oxydation des alcools primaires et secondaires.

05 : Connaître la nomenclature des aldéhydes et des cétones et les réactifs qui permettent de les caractériser.

Moyens:

- Boîtes de modèles moléculaires
- Verrerie ▪ Seringue ▪ Fil de cuivre torsadé
- Carbure de calcium ▪ Sodium solide
- Ethanol ▪ Butan-1-ol ▪ Butan-2-ol ▪ Hexane
- 2-méthylpropan-2-ol ▪ H₂SO₄ concentré
- Bichromate de potassium ▪ Cétone
- Permanganate de potassium ▪ Aldéhyde
- Réactif de Schiff ▪ DNPH
- Liqueur de Fehling ▪ Réactif de Tollens

Supports didactiques:

- Livre de Chimie AREX Terminale C et D.

Bibliographie:

- Livre de Chimie AREX Terminale C et D.
- Guide et programmes Terminale C et D.

Pré-réquis:

- Les composés oxygénés (voir en 1^{ère}).
- Les isomères ▪ Oxydoréduction

Vocabulaire spécifique:

- Classes primaire, secondaire et tertiaire.
- Oxydation ménagée

Stratégies de travail et consignes:

▪

Amorce:

- ▣ mise en situation:
- ▣ contrat d'objectif:

PLAN DE LA LECON:

I – GENERALITES :

1 – Définition

2 – Les trois classes d'alcool

3 – Les polyols (polyalcools)

II – PREPARATION DES ALCOOLS :

1 – Fermentation des jus sucrés :

2 – Hydratation d'un alcène :

3 – Préparation de l'éthanol et du glycol :

III – REACTION CHIMIQUES DES ALCOOLS :

1 – Déshydratation intramoléculaire :

2 – Réaction avec le sodium :

3 – Oxydation ménagée des alcools :

IV – ALDEHYDES ET CETONES :

1 – Définition et tests caractéristiques :

2 – Le test de la 2, 4 – DNPH :

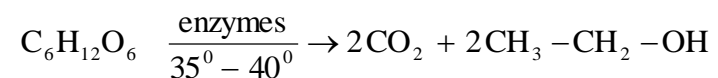
3 – Les autres tests :

Activités & Questions professeur	Activités & Réponses Apprenants	TRACE ECRITE	Observations
		<p style="text-align: center;"><u>Chapitre I</u> : LES ALCOOLS</p> <p>I – GENERALITES :</p> <p>1 – Définition :</p> <p>* Un alcool est un composé organique dont la molécule renferme le groupe hydroxyle (– OH) fixé sur un atome de carbone tétraédrique (qui a quatre liaisons simples). Le carbone qui porte le groupe – OH est appelé le carbone fonctionnel.</p> <p>* forme générale : R – OH Si l’alcool dérive d’un alcane, la formule brute est : C_nH_{2n+1} – OH ou C_nH_{2n+2}O</p> <p>2 – Les trois classes d’alcool :</p> <p>* <u>Les alcools primaires</u> : Le carbone fonctionnel est lié à un seul atome de carbone. R – CH₂ – OH</p> <p>* <u>Les alcools secondaires</u> : Le carbone fonctionnel est lié à deux atomes de carbone. R₁ – CH – OH R₂</p> <p>* <u>Les alcools tertiaires</u> : Le carbone fonctionnel est lié à trois atomes de carbone. R₁ R₂ – C – OH R₃</p> <p>3 – Les polyols (polyalcools) :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{cc} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 & \\ & \\ \text{OH} & \text{OH} \end{array}$ <p><i>Le glycol</i></p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{ccc} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 & & \\ & & \\ \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} \end{array}$ <p><i>Le glycerol</i></p> </div> </div>	

II – PREPARATION DES ALCOOLS :

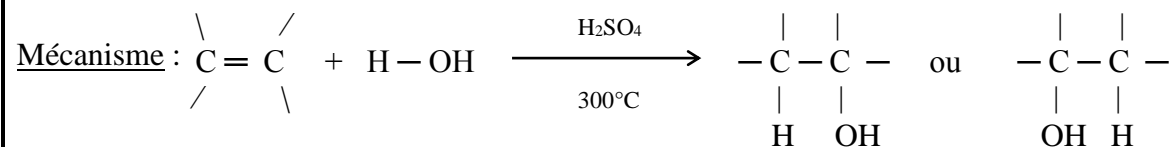
1 – Fermentation des jus sucrés :

Les jus sucrés (riz, raisin, pomme, maïs, mil, canne à sucre . . .) contiennent le glucose($C_6H_{12}O_6$). La fermentation se fait en vase clos en présence de levure.
(levure : champignons unicellulaires qui sécrètent des enzymes qui catalysent la réaction)



2 – Hydratation d'un alcène :

La réaction se fait en milieu acide (utilisation de H_2SO_4 ou H_3PO_4 concentré pour catalyser la réaction).



Règle de markovnikov :

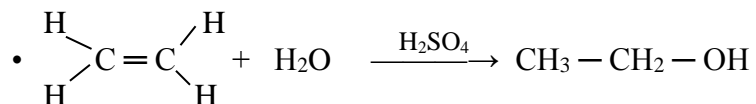
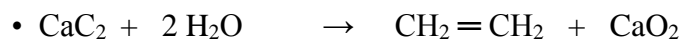
Parmi les alcools possibles, c'est celui de classe la plus élevée qui est formé majoritairement.

3 – Préparation de l'éthanol et du glycol :

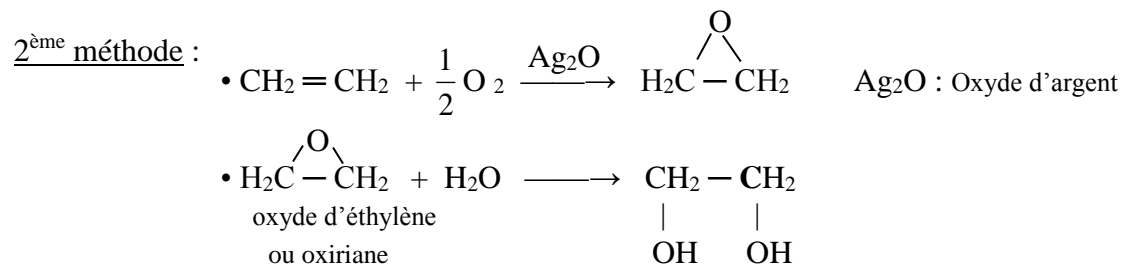
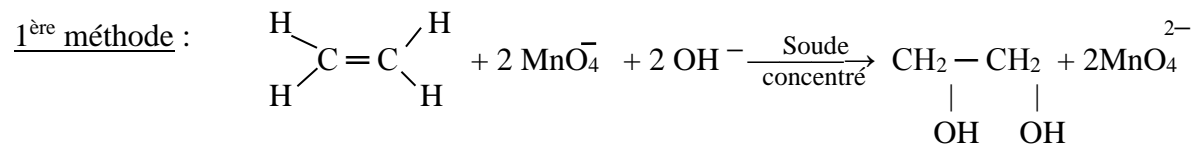
a) L'éthanol :

1^{ère} méthode : la fermentation des jus sucrés.

2^{ème} méthode : L'éthylène obtenu par action de l'eau sur le carbure de calcium, est hydraté en milieu sulfurique concentré.



b) Le glycol :



c) Importance des produits :

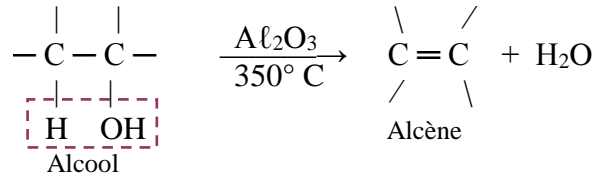
* L'éthanol (ou alcool à brûler) est le principal constituant des boissons alcoolisées.
Il est utilisé aussi pour désinfecter les plaies.

* Le glycol est un très bon réfrigérant. Il est utilisé dans les radiateurs.

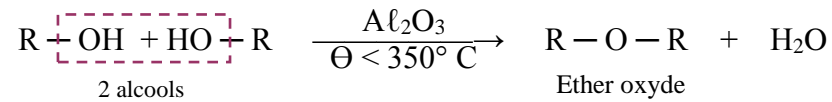
III – REACTION CHIMIQUES DES ALCOOLS :

1 – Déshydratation intramoléculaire :

Elle se fait avec des vapeurs d'alcools à 350°C en présence d'alumine ou à 100°C en présence d'acide sulfurique concentré.

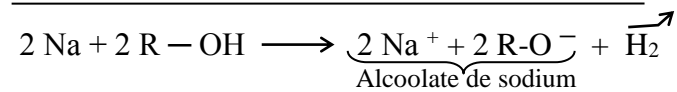
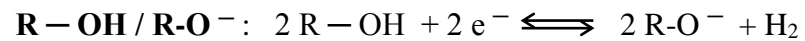


NB : Si la température est basse, on a une déshydratation intermoléculaire (entre deux molécules)



2 – Réaction avec le sodium :

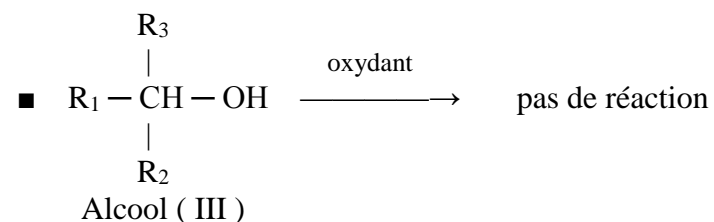
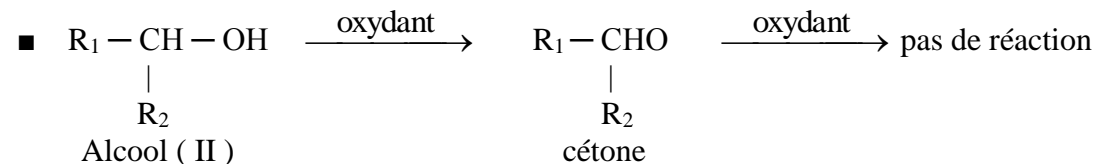
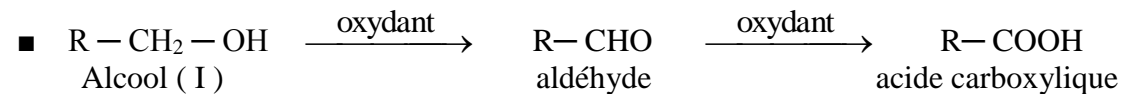
C'est une réaction d'oxydoréduction.



R-O⁻ : ion alcoolate

3 – Oxydation ménagée des alcools :

L'oxydation ménagée est une réaction d'oxydoréduction qui conduit à des produits différents selon la classe de l'alcool. Elle permet d'identifier la classe d'un alcool.



L'oxydation ménagée peut être faite :

- Par voie sèche : avec le dioxygène de l'air en présence du cuivre ou de la platine comme catalyseur.
- En solution aqueuse : avec du permanganate de potassium KMnO_4 ou du dichromate de potassium $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ en milieu sulfurique concentré.



IV – ALDEHYDES ET CETONES :

1 – Définition et tests caractéristiques :

* Définition : Les aldéhydes et les cétones sont des composés carbonylés.
Ils ont en commun le groupe carbonyle.

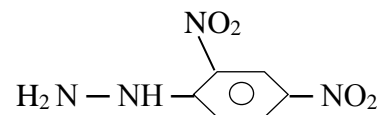


* Tests caractéristiques :

composés	ALDEHYDES	CETONES
Réactifs		
2, 4 – DNPH	Précipité jaune	Précipité jaune
Réactif de Schiff (incolore)	Couleur rose violacé	Rien
Liqueur de Fehling (bleue)	Précipité rouge brique	Rien
Réactif de Tollens	Miroir d'argent	Rien

2 – Le test de la 2, 4 – DNPH : (mise en évidence de la fonction carbonyle)

Le 2, 4 – DNPH est le 2, 4 - dinitro phényl hydrazine :

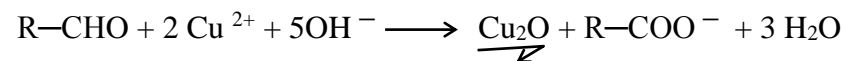
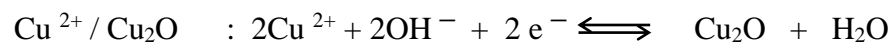


Après réaction avec le groupe carbonyle, il y a formation de précipité jaune orangé de cristaux de 2, 4 - dinitro phényl hydrazone.

3 – Les autres tests :

Ils se font en milieu basique (présence des ions OH^-). Ces tests mettent en évidence le caractère réducteur des aldéhydes.

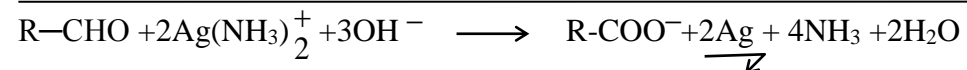
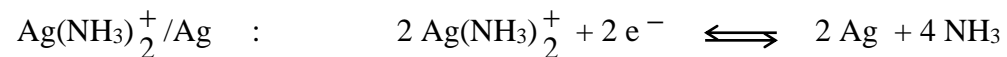
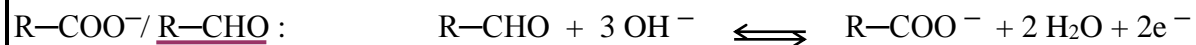
Avec la liqueur de Fehling :



* Cette réaction est utilisée pour doser le sucre (glucose) dans les urines.

Avec le réactif de Tollens : ou miroir d'argent ammoniacal.

* Ce réactif contient un ion complexe $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ appelé ion diamine argent (I) qui est réduit par les aldéhydes en métal argent.



* Ce procédé est utilisé pour fabriquer les miroirs.

FICHE PEDAGOGIQUE :

Niveau : Terminale D	Durée : 01 heure
Module : CHIMIE ORGANIQUE	
Titre : LES AMINES.	

Objectif Général :

05 : Comprendre le comportement de quelques composés organiques au cours des réactions chimiques.

Objectifs spécifiques :

10 : Connaître la nomenclature et quelques propriétés des amines.

Moyens: <ul style="list-style-type: none">▪ Boîtes de modèles moléculaires▪ Solution de sulfate de cuivre▪ Ammoniac ▪ Ethylamine ▪ Iodoéthane▪ Solution de fer II et fer III▪ Iodure d'éthyle en solution dans l'éthanol▪ Tube à essais	Supports didactiques: <ul style="list-style-type: none">▪ Livre de Chimie AREX Terminale C et D. Bibliographie: <ul style="list-style-type: none">▪ Livre de Chimie AREX Terminale C et D.▪ Guide et programmes Terminale C et D.
Pré-réquis: <ul style="list-style-type: none">▪ Atome d'azote et sa structure électronique.	Vocabulaire spécifique: <ul style="list-style-type: none">▪ Amine primaire, secondaire et tertiaire▪ La nucléophilie

Stratégies de travail et consignes: <ul style="list-style-type: none">▪	Amorce: <ul style="list-style-type: none">▣ <u>mise en situation:</u> ▣ <u>contrat d'objectif:</u>
--	---

PLAN DE LA LECON:

- I : DEFINITION :
- II : LES TROIS CLASSES D'AMINE :
- III : NOMENCLATURE :
- IV : CARACTERE BASIQUE DES AMINES :
- V : CARACTERE NUCLEOPHILE DES AMINES :

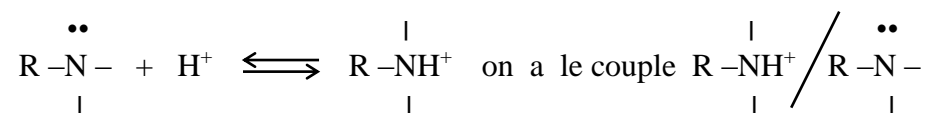
Activités & Questions professeur	Activités & Réponses Apprenants	TRACE ECRITE	Observations																		
		<p style="text-align: center;"><u>Chapitre II :</u> LES AMINES</p> <p>I : DEFINITION : Une amine résulte de la substitution d'un ou plusieurs atomes d'hydrogène de la molécule d'ammoniac NH₃ par un ou plusieurs groupes alkyles.</p> <p>II : LES TROIS CLASSES D'AMINE :</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">amine primaire</td> <td style="text-align: center;">amine secondaire</td> <td style="text-align: center;">amine tertiaire</td> <td style="text-align: center;">R₃</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">R – NH₂</td> <td style="text-align: center;">R₁ – NH – R₂</td> <td></td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">R₁ – N – R₂</td> </tr> </table> <p>III : NOMENCLATURE :</p> <p>1 - amine primaire : Le nom s'obtient à partir du nom de l'alcane R – H avec la terminaison « e » remplacée par la position du groupe (– NH₂) suivie du mot amine .L'indice de – NH₂ doit être la plus petite.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">CH₃ – CH₂ – NH₂ Ethan-1- amine (Éthanamine)</td> <td style="text-align: center;">CH₃ – CH – CH₂ – CH₂ – NH₂ CH₃ 3-méthylbutan-1- amine</td> <td style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-méthylpentan-3-amine </td> </tr> </table> <p>2-amine secondaire et tertiaire : Soit R₁ le groupe alkyle le plus long. L'amine est nommée comme dérivée de substitution sur N de l'amine R₁– NH₂. On écrit les noms des groupes alkyles précédés de la lettre N et suivi du nom de l'amine R₁ – NH₂.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">CH₃ – NH – CH₂ – CH₃ N-méthylEthanamine</td> <td style="text-align: center;">CH₃ – NH – CH₃ N-méthylméthanamine</td> <td style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ N-Ethyl-N-méthylpropanamine </td> </tr> </table>	amine primaire	amine secondaire	amine tertiaire	R₃	R – NH₂	R₁ – NH – R₂						R₁ – N – R₂	CH ₃ – CH ₂ – NH ₂ Ethan-1- amine (Éthanamine)	CH ₃ – CH – CH ₂ – CH ₂ – NH ₂ CH ₃ 3-méthylbutan-1- amine	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-méthylpentan-3-amine	CH ₃ – NH – CH ₂ – CH ₃ N-méthylEthanamine	CH ₃ – NH – CH ₃ N-méthylméthanamine	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ N-Ethyl-N-méthylpropanamine	
amine primaire	amine secondaire	amine tertiaire	R₃																		
R – NH₂	R₁ – NH – R₂																				
			R₁ – N – R₂																		
CH ₃ – CH ₂ – NH ₂ Ethan-1- amine (Éthanamine)	CH ₃ – CH – CH ₂ – CH ₂ – NH ₂ CH ₃ 3-méthylbutan-1- amine	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-méthylpentan-3-amine																			
CH ₃ – NH – CH ₂ – CH ₃ N-méthylEthanamine	CH ₃ – NH – CH ₃ N-méthylméthanamine	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$ N-Ethyl-N-méthylpropanamine																			

IV : CARACTERE BASIQUE DES AMINES :

■ L'atome d'azote: ${}_7\text{N} : (\text{K})^2(\text{L})^5 \Rightarrow$ $\begin{array}{c} \bullet\bullet \\ \bullet\text{N}\bullet \\ \bullet \end{array} \Rightarrow$ Valence 3

■ Le doublet non liant de l'azote est à l'origine du caractère basique des amines et de l'ammoniac. Ce doublet est toujours susceptible de fixer un proton H^+ .

NB : NH_3 et les amines sont des bases faibles



V : CARACTERE NUCLEOPHILE DES AMINES :

1- La nucléophilie :

C'est la capacité qu'a une espèce chimique d'attaquer un atome de carbone portant une charge excédentaire positive δ^+ .

L'ammoniac et les amines ont une propriété nucléophile du fait de l'atome d'azote qui possède un centre riche en électron (le doublet d'e⁻ libres).

FICHE PEDAGOGIQUE :

Niveau : Terminale C et D	Durée : 03 heures
Module : CHIMIE ORGANIQUE	
Titre : LES ACIDES CARBOXYLIQUES ET DERIVES.	

Objectif Général :
05 : Comprendre le comportement de quelques composés organiques au cours des réactions chimiques.

Objectifs spécifiques :
06 : Connaître la nomenclature et quelques propriétés chimiques des acides carboxyliques.
07 : Interpréter les réactions d'estérification et d'hydrolyse.
08 : Connaître les caractéristiques de la réaction de saponification.
09 : Ecrire les équations des réactions de passage de l'acide carboxylique aux fonctions dérivées et la réaction d'obtention d'un ester à partir d'un anhydride d'acide ou d'un chlorure d'acyle.

Moyens: <ul style="list-style-type: none">▪ Boîtes de modèles moléculaires▪ Papier pH ▪ ph-mètre ▪ Papier filtre▪ Verrerie ▪ Labo gaz▪ Quelques acides carboxyliques▪ Acide éthanoïque ▪ Ethanol▪ Alcool ▪ Ester ▪ Corps gras▪ Gros sel (NaCl) ▪ KOH ou NaOH▪ H₂SO₄ concentré	Supports didactiques: <ul style="list-style-type: none">▪ Livre de Chimie AREX Terminale C et D. Bibliographie: <ul style="list-style-type: none">▪ Livre de Chimie AREX Terminale C et D.▪ Guide et programmes Terminale C et D.
Pré-réquis: <ul style="list-style-type: none">▪ Les composés oxygénés	Vocabulaire spécifique: <ul style="list-style-type: none">▪ Groupe carboxyle ▪ Estérification▪ Hydrolyse d'un ester ▪ Saponification des esters▪ Les anhydrides d'acide ▪ Les chlorures d'acyle▪ Les amides

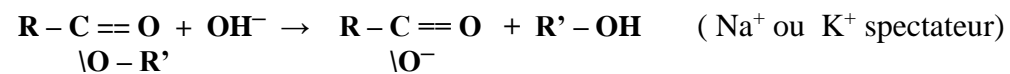
Stratégies de travail et consignes: <ul style="list-style-type: none">▪	Amorce: <ul style="list-style-type: none">▣ <u>mise en situation:</u> ▣ <u>contrat d'objectif:</u>
--	---

PLAN DE LA LECON : I - DEFINITION ET PROPRIETES ACIDES : II - ESTERIFICATION ET HYDROLYSE: 1 : ESTERIFICATION : 2 : HYDROLYSE D'UN ESTER : 3 : CARACTERISTIQUES DES REACTIONS : III - SAPONIFICATION DES ESTERS : IV - FONCTIONS DERIVEES DES ACIDES CARBOXYLIQUES : 1 : LES ANHYDRIDES D'ACIDES : 2 : LES CHLORURES D'ACYLE : V - PASSAGE AUX AMIDES :
--

Activités & Questions professeur	Activités & Réponses Apprenants	TRACE ECRITE	Observations
		<p style="text-align: center;">Chapitre III : ACIDES CARBOXYLIQUES ET DERIVES :</p> <p>I - DEFINITION ET PROPRIETES ACIDES :</p> <p>*Un acide carboxylique est un composé organique possédant un groupe carboxyle : — COOH Forme générale : R-COOH $\text{R-C} \begin{matrix} \text{== O} \\ \backslash \text{OH} \end{matrix}$ Formule brute $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$</p> <p>*Les acides carboxyliques sont des acides faibles de couple $\text{R-COOH} / \text{R-COO}^-$;</p> $\text{R-COOH} \rightleftharpoons \text{R-COO}^- + \text{H}^+$ <p>II - ESTERIFICATION ET HYDROLYSE:</p> <p>1: ESTERIFICATION : C est la réaction de synthèse d'un ester à partir d'un acide carboxylique (R- COOH) et d'un alcool (R' -OH) :</p> $\text{R-C} \begin{matrix} \text{== O} \\ \backslash \text{O-H} \end{matrix} + \text{HO-R}' \rightleftharpoons \text{R-C} \begin{matrix} \text{== O} \\ \backslash \text{O-R}' \end{matrix} + \text{H}_2\text{O}$ <p>2 : HYDROLYSE D' UN ESTER : C'est la réaction inverse de l'estérification :</p> $\text{R-C} \begin{matrix} \text{== O} \\ \backslash \text{O-R}' \end{matrix} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R-C} \begin{matrix} \text{== O} \\ \backslash \text{O-H} \end{matrix} + \text{R}'\text{-OH}$ <p>3 : CARACTERISTIQUES DES REACTIONS :</p> <ul style="list-style-type: none"> *Réversibles : conduisent à un équilibre chimique. *Lentes : il faut des mois à T° ordinaire pour atteindre l'équilibre. *Athermiques: la composition du mélange à l'équilibre ne dépend pas de la T°. <p>NB : * La T° et les catalyseurs permettent uniquement d'accélérer la réaction et d'atteindre plus rapidement l'équilibre</p> <ul style="list-style-type: none"> * Le rendement dépend de la classe de l'alcool. Pour un mélange équimolaire d'acide et d'alcool, la limite est de l'ordre de : <ul style="list-style-type: none"> • 67 % d'ester formé si l'alcool est primaire • 60 % d'ester formé si l'alcool est secondaire • 05 % d'ester formé si l'alcool est tertiaire 	

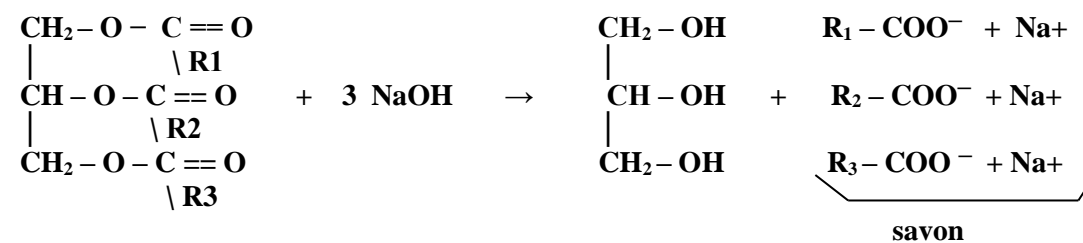
III - SAPONIFICATION DES ESTERS :

C'est la réaction d'un ester avec une base forte (NaOH ou KOH).



Cette réaction est totale mais lente.

Application : fabrication de savon : on utilise des triesters (ou tri glycérides ou corps gras).

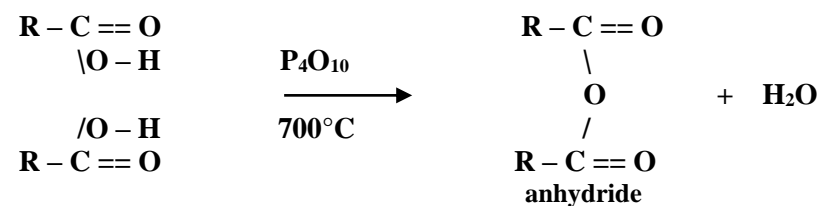


IV - FONCTIONS DERIVEES DES ACIDES CARBOXYLIQUES :

1 : LES ANHYDRIDES D'ACIDES :

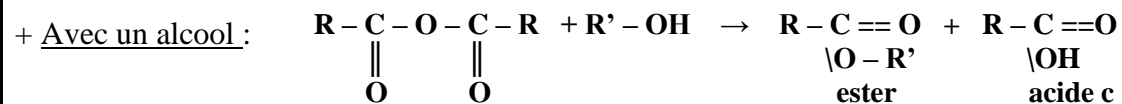
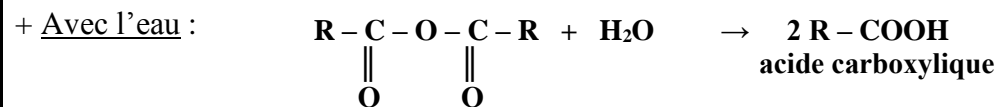
* Obtention :

Les anhydrides sont obtenus par élimination d'une molécule d'eau entre deux molécules d'acide carboxylique en présence d'un déshydratant énergétique P_4O_{10}
(*déca oxyde de phosphore*)



C'est une déshydratation inter moléculaire

* Réaction des anhydrides :

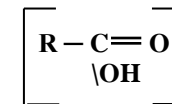


Ces réactions sont « rapides » et totales

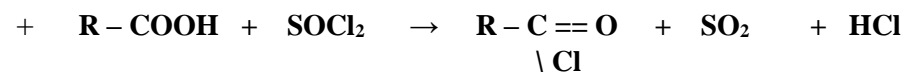
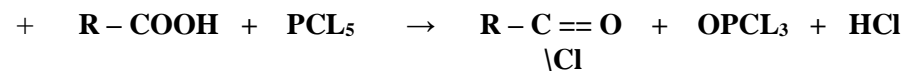
2 : LES CHLORURES D'ACYLE :

*Obtention :

On substitue le groupe hydroxyle (-OH) de l'acide carboxylique par un atome de chlore (Cl).



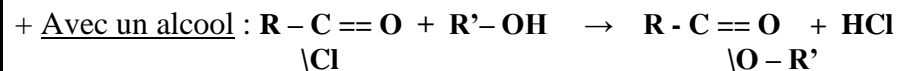
On utilise pour cela *un agent CHLORURANT très puissant* tel que **PCL₅** (pentachlorure de phosphore) ou **SOCL₂** (chlorure de thionyle)



* Réactions des chlorures d'acyle :



La réaction est **RAPIDE, TOTALE, EXOTHERMIQUE et souvent VIOLENTE**.

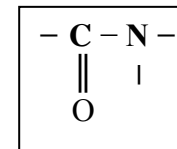


La réaction est **RAPIDE et TOTALE**

VI : PASSAGE AUX AMIDES :

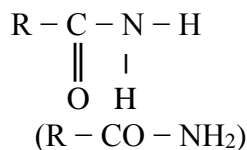
1 - Généralités :

- Une amide est un composé organique renfermant le groupe amide :

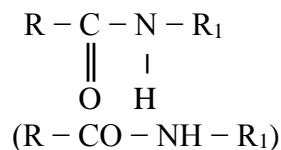


- Forme générale $\text{R} - \text{C} - \text{N} - \text{R}_1$ $\text{R}, \text{R}_1, \text{R}_2$ sont des groupe alkyles ou des H.
- $$\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{N} - \text{R}_1 \\ || \quad | \\ \text{O} \quad \text{R}_2 \end{array}$$

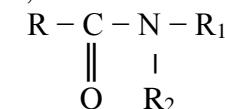
- Amide non substituée



- Amide mono substituée ou N substituée



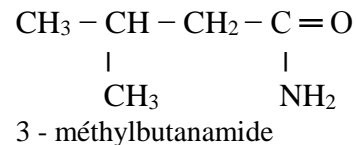
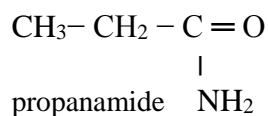
- Amide di-substituée ou N, N substituée



2 - nomenclature :

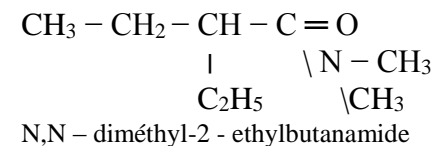
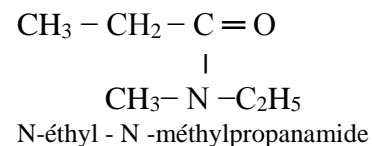
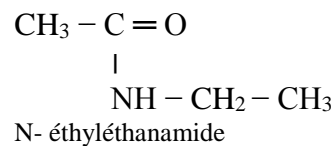
■ Amide non substituée :

Le nom s'obtient à partir nom de l'acide carboxylique correspondant.
On supprime le mot acide et on remplace oïque par amide.



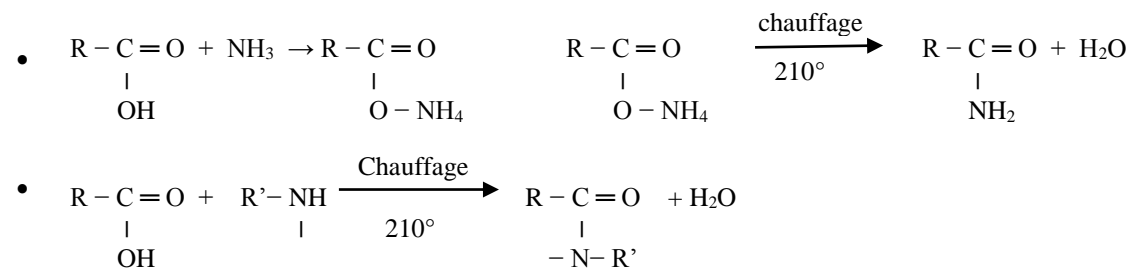
■ Amide substituée :

On fait précéder le nom de l'amide non substituée des noms des groupe alkyles R_1 et R_2 .

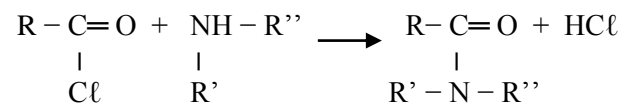
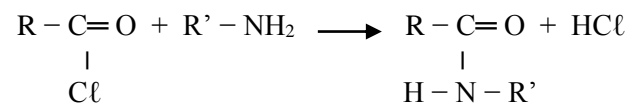
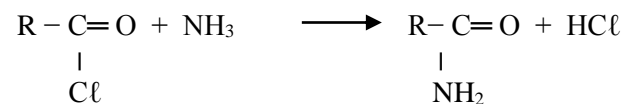


3 - Obtention des amides :

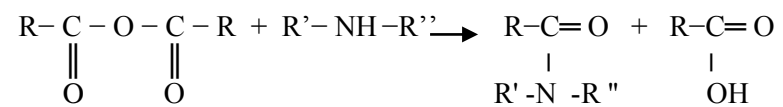
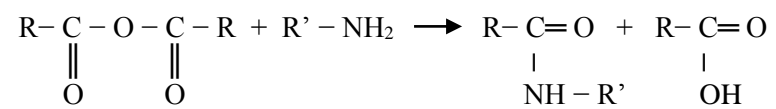
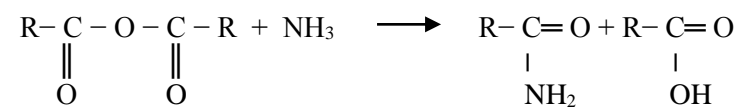
a- Avec acide carboxylique : Réactions lentes et peu utilisées.



b- Avec les chlorures d'acyle :



c- Avec les anhydrides d'acide :



NB : Pas de réaction avec les amines tertiaires

FICHE PEDAGOGIQUE :

Niveau : Terminale D	Durée : 01 heure 30
Module : CHIMIE ORGANIQUE	
Titre : LES ACIDES α - AMINES ET PROTEINES.	

Objectif Général : 05 : Comprendre le comportement de quelques composés organiques au cours des réactions chimiques.
Objectifs spécifiques : 11 : Connaître la formule générale des acides α - aminés avec quelques exemples (nomenclature et nom usuel). 12 : Reconnaître à partir des propriétés acido-basiques des acides α - aminés l'existence de plusieurs formes. 13 : Connaître la liaison peptidique, le passage aux protéines et quelques propriétés chimiques.

Moyens: <ul style="list-style-type: none">▪ Boîtes de modèles moléculaires▪ ph-mètre ▪ Papier pH▪ Glycine ▪ Mie de pain ▪ Petit lait▪ Panneau ▪ Transparent▪ Rétroprojecteur ▪ Réactif de Biuret▪ Indicateurs colorés (Hélianthine et BBT)	Supports didactiques: <ul style="list-style-type: none">▪ Livre de Chimie AREX Terminale C et D. Bibliographie: <ul style="list-style-type: none">▪ Livre de Chimie AREX Terminale C et D.▪ Guide et programmes Terminale C et D.
Pré-réquis: <ul style="list-style-type: none">▪ Amines▪ Acides carboxyliques et dérivées	Vocabulaire spécifique: <ul style="list-style-type: none">▪ Un ion dipolaire ▪ Amphion ou zwitterion▪ Un ampholyte ▪ Un ion dipolaire

Stratégies de travail et consignes: <ul style="list-style-type: none">▪	Amorce: <ul style="list-style-type: none">▣ mise en situation: ▣ contrat d'objectif:
--	---

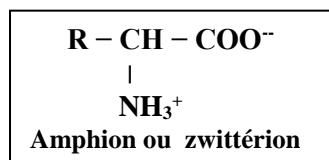
PLAN DE LA LECON:

- I – DEFINITION :**
 - 1 - Forme générale :**
 - 2 - Exemples:**
 - 3 - Nomenclature :**
- II - PROPRIETES ACIDO- BASIQUES :**
- III - LIAISON PEPTIDIQUE :**
- IV - MECANISME DE SYNTHSE D'UN POLYPEPTIDE :**

Activités & Questions professeur	Activités & Réponses Apprenants	TRACE ECRITE	Observations
		<p>Chapitre IV : ACIDES α - AMINES ET PROTEINES :</p> <p>I – DEFINITION :</p> <p>Les acides aminés sont des composés organiques renfermant la fonction acide carboxylique ($-\text{COOH}$) et la fonction amine ($-\text{NH}_2$). <i>Quand les deux groupes sont portés par le même carbone, l'acide est dit α - aminé.</i></p> <p>1 - <u>Forme générale</u> : $\begin{array}{c} \text{R}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$ </p> <p>2 - <u>Exemples</u>: $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH}$ Acide aminoéthanoïque Acide amino - 2 - propanoïque Ou glycine NH_2 ou alanine</p> <p>3 - <u>Nomenclature</u> : On nomme les acides aminés comme des acides carboxyliques. La fonction ($-\text{NH}_2$) est nommer groupe amino.</p>	

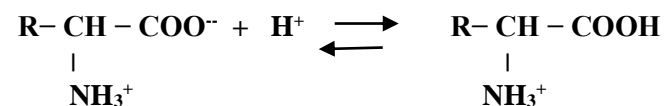
II - PROPRIETES ACIDO- BASIQUES :

- Un acide α – aminé contient à proximité l'une de l'autre :
 - la fonction acide ($-COOH$) susceptible de donner un proton H^+ .
 - la fonction acide ($-NH_2$) susceptible de capter un proton H^+ .Ces deux fonctions interagissent par un transfert de proton H^+ de $-COOH$ à $-NH_2$ pour donner **un ion dipolaire électriquement neutre.**

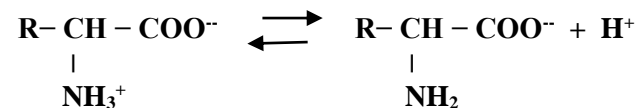


- L'espèce non ionisée $\begin{array}{c} \text{R} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$ *n'existe pratiquement pas en solution aqueuse.*
Elle se transforme en amphion.
- L'amphion se comporte :

- Soit comme une base susceptible de capter un proton H^+ :



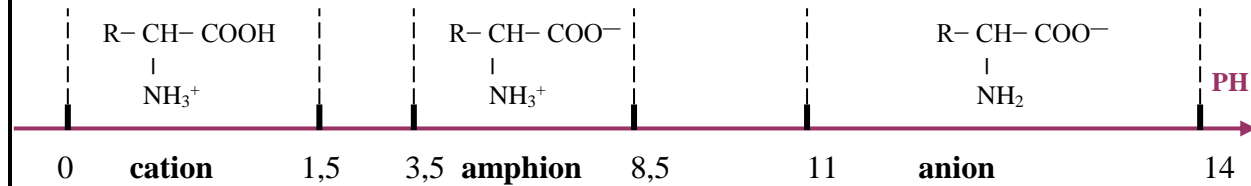
- Soit comme un acide susceptible de donner un proton H^+ :



L'amphion se comporte à la fois comme un acide et comme une base : **c'est un ampholyte.**

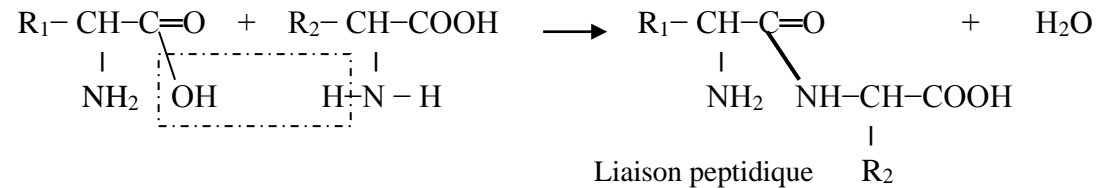
■ Domaine de prédominance:

Dans toute solution aqueuse d'acide α – aminé, les trois espèces coexistent :
(Espèce *acide*, *espèce basique*, *espèce non ionisée*)

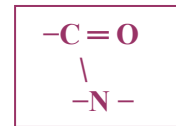


III - LIAISON PEPTIDIQUE :

■ C'est la liaison qui résulte de l'élimination d'une molécule d'eau entre le groupe ($-COOH$) d'une molécule d'acide α – aminé et le groupe ($-NH_2$) d'une autre molécule d'acide α – aminé.



■ Il se crée une fonction amide



■ Les peptides et Les protéines sont des polyamides.

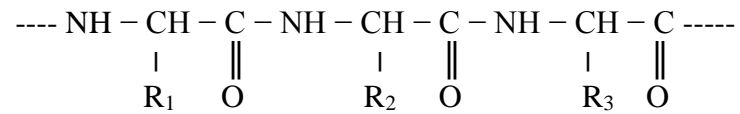
- **Les peptides** (ou polypeptides) proviennent de la condensation au maximum de 50 à 100 molécules d'acides α – aminés ($M \leq 10 \text{ Kg/mol}$).

Exemples : insuline, antibiotiques tel que les pénicillines.

- **Les protéines** proviennent de la condensation de plus de 50 à 100 molécules d'acides α – aminés ($M \geq 10 \text{ Kg/mol}$).

Exemple : la myoglobine

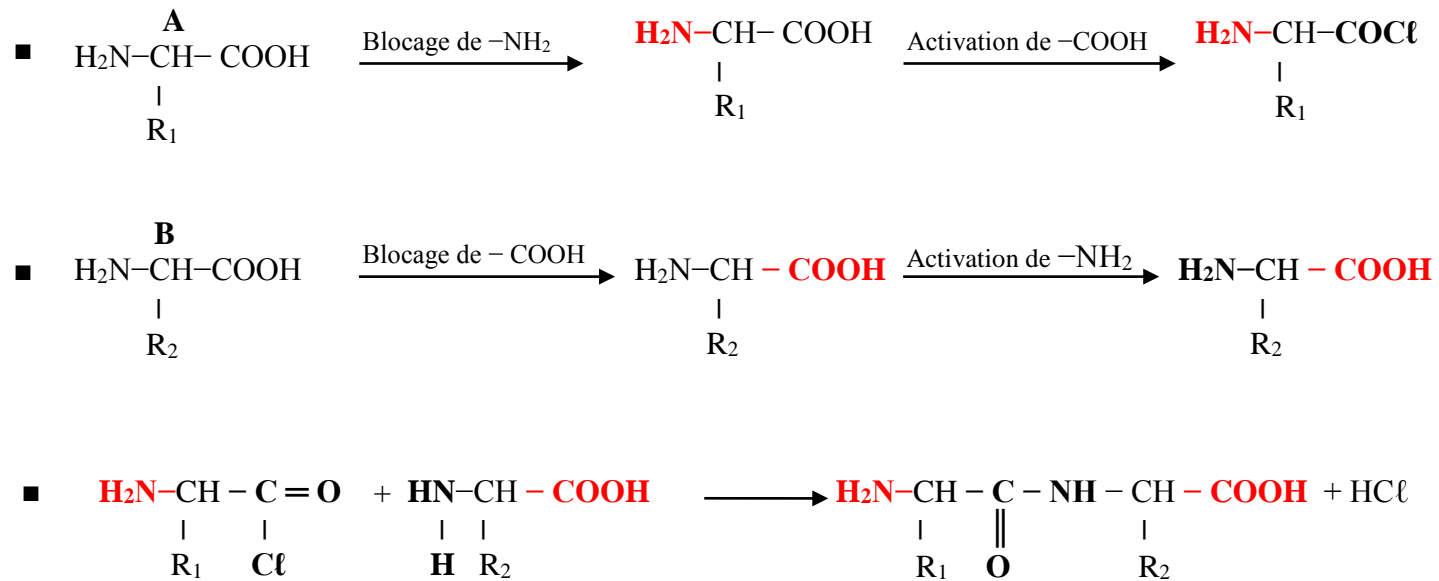
Forme générale :



A chaque protéine correspond une séquence $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \dots$
 $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ sont appelés résidus

IV - MECANISME DE SYNTHÈSE D'UN POLYPEPTIDE :

- Pour synthétiser un dipeptide avec deux acide α - aminés **A** et **B**, on procède comme suit :
- + On bloque la fonction amine de **A** et la fonction acide de **B**.
 - + On active la fonction acide de **A** et la fonction amine de **B**.
 - + On fait réagir **A** et **B** pour former une liaison peptidique.
 - + On débloque la fonction amine de **A** et la fonction acide de **B**.



NB :

- Pour bloquer une fonction acide, on la transforme en ester par un excès d'alcool (méthanol).
- Pour bloquer une fonction amine, on la transforme en amide par un excès de chlorure d'acyle.
- Pour activer une fonction acide, on la transforme en chlorure d'acyle par action de PCl_5 ou SOCl_2 .
- Pour activer une fonction amine, on la transforme en par action .

Cette opération est répétée plusieurs fois pour avoir un polypeptide