

FICHE DE LEÇON

Classe(s) : Terminale D**THEME : CHIMIE ORGANIQUE****TITRE DE LEÇON : LES ALCOOLS.****Durée : 7 h**

HABILETES	CONTENUS
Définir	un alcool.
Connaître	- le groupe fonctionnel alcool. - la formule générale d'un alcool.
Identifier	- un alcool primaire. - un alcool secondaire. - un alcool tertiaire.
Nommer	un alcool.
Ecrire	les formules semi-développées de quelques alcools.
Indiquer	quelques méthodes de préparation d'un alcool.
Ecrire	les équations-bilans des réactions chimiques : - déshydratation intramoléculaire ; - déshydratation intermoléculaire ; - réaction avec le sodium ; - combustion des alcools.
Connaître	les produits de l'oxydation ménagée : - d'un alcool primaire ; - d'un alcool secondaire.
Ecrire	l'équation-bilan de la réaction chimique entre : - un alcool primaire et une solution oxydante ; - un alcool secondaire et une solution oxydante.
Ecrire	les formules semi-développées de quelques polyols (glycol et glycérol).

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Les élèves de la Terminale D du Groupe Scolaire Le Savant 2 de Yopougon-Béago effectuent une sortie d'étude dans une Brasserie. Ils découvrent des méthodes industrielles de préparation de boissons alcoolisées. Très impressionnés, ils décident, de retour en classe, de connaître la formule générale des alcools, d'indiquer quelques méthodes de préparation d'un alcool et d'écrire les équation-bilans de quelques réactions chimiques

<u>Matériel par poste de travail</u> - Boîtes de modèle moléculaire - Labogaz - Ethanol - Butan-1-ol - Butan -2-ol - 2-méthyl-propan-2-ol - Hexane - Dichromate de potassium - Seringue - Permanganate de potassium - Réactif de Schiff - DNPH - Fil de cuivre torsadé - Verrerie - H₂SO₄ concentré	<u>Supports didactiques</u> <u>Supports didactiques:</u> - Livre de Chimie AREX Terminale D <u>Bibliographie</u> <u>Bibliographie:</u> ▪ Livre de Chimie AREX Terminale D. - Guide et programmes Terminale D.
1 – GENERALITES : 1.1 – Définition 1.2 Nomenclature 1.3 Les trois classes d'alcool <u>Activité d'application N°1 :</u> 2 – PREPARATION DES ALCOOLS : 2.1 –Obtention de l'éthanol fermentation 2.2– Hydratation d'un alcène : <u>Activité d'application N°2 :</u> 2.3 – Préparation du glycol :	3– REACTION CHIMIQUES DES ALCOOLS : 3.1– combustion : 3.2 – Réaction avec le sodium : <u>Activité d'application N°3:</u> 3.3. <u>Déshydratation intramoléculaire</u> 3.4. Oxydation ménagée des alcools 4. Oxydation ménagée des alcools <u>SITUATION D'EVALUATION</u>

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace Ecrite
Présentation	Questions/ réponses	Rappels/pré requis ▪ Les composés oxygénés (voir en 1 ^{ère}). ▪ Les isomères ▪ Oxydoréduction	Les élèves répondent aux questions	LES ALCOOLS
Développement	Administration de la situation d'apprentissage Travail de groupe Travail individuel	-Le professeur fait lire la situation par un élève. Activité1 : Nommer les alcools suivants	- Un élève lit la situation les nouvelles. ils décident de connaître la formule générale des alcools, d'indiquer quelques méthodes de préparation d'un alcool et d'écrire les équation-bilans de quelques réactions	1. GENERALITES : 1.1- <u>Structure et nomenclature</u> a) <u>Structure</u> Les alcools sont des composés organiques oxygénés dans lesquels un groupe hydroxyle ($-OH$) est lié à un carbone tétraédrique ou tétragonal. Le carbone porteur du groupe hydroxyle est appelé carbone fonctionnel. Leur formule générale structurale : $R-OH$ où R est un groupement alkyle. Les monoalcools saturés obéissent à la formule générale brute : $C_nH_{2n+1}OH$ avec $n > 1$ (ou encore $C_nH_{2n+1}O$. Le groupement fonctionnel des alcools est : $\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$ <u>Remarque</u> : Certains composés possèdent également le groupement hydroxyle mais ne sont pas des alcools. C'est le cas des acides carboxyliques, des énols, des phénols... b) <u>Nomenclature</u>

Développement (suite)		Questions/ réponses Activité 2 : Activité d'application N°1 : Le professeur accorde un temps de recherche.	chimiques	Le nom d'un alcool s'obtient en remplaçant le « e » final de l'alcane correspondant par le suffixe « ol ». La chaîne carbonée la plus longue doit contenir le carbone fonctionnel. Un indice, le plus petit possible, indique la position du carbone fonctionnel. <u>Exemples :</u> $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ propan - 1 - ol $\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$ propan - 2 - ol $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ \qquad \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_2 - \text{OH} \end{array}$ 2-éthyl,5-méthylhexan-1- ol 1.2- <u>Les différentes classes d'alcools</u> On distingue trois classes d'alcools en fonction du degré de substitution du carbone fonctionnel : a) <u>Les alcools primaires</u> Leur formule générale structurale est : $\text{R} - \text{CH}_2 - \text{OH}$ Leur carbone fonctionnel est lié à 0 ou à 1 seul atome de carbone. <u>Exemples :</u> $\text{CH}_3 - \text{OH}$; $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ Méthanol Propan-1-ol b) <u>Les alcools secondaires</u> Leur formule générale structurale : $\begin{array}{c} \text{R} - \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{R}' \end{array}$ Leur carbone fonctionnel est lié à deux atomes de carbone. <u>Exemple :</u> $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ Propan - 2 - ol
---	--	--	------------------	--

Développement (suite)	Travail individuel Questions/ réponses	Un élève est envoyé au tableau pour la correction.	c) <u>Les alcools tertiaires</u> Leur formule générale structurale est de : $\begin{array}{c} \text{R}'' \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{R}' \end{array}$ Leur carbone fonctionnel est lié à trois atomes de carbone <u>Exemple :</u> 2-méthylbutan-2-ol $\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 1.3- <u>Les polyalcools ou polyols</u> Les polyalcools ou polyols sont des alcools présentant plusieurs groupements hydroxyles ($-\text{OH}$). On distingue : - Les diols : ils présentent deux groupements hydroxyles <u>Exemple :</u> $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ Ethan-1,2-diol (glycol) Butan-1,3-diol - Les triols : ils possèdent trois groupements hydroxyles Exemple : $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{OH}$ propan-1,2,3—triol ou glyérol ou glycérine. 2. <u>METHODES DE PREPARATION DE QUELQUES ALCOOLS</u> 2.1- <u>Préparation de l'éthanol</u> L'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ est un alcool qui peut être obtenu : a) <u>A partir de la fermentation des jus sucrés</u>
---	--	---	--

Développement (suite)	Expérimentation	Activité 3 : Activité d'application N°2 Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction.	Les élèves résolvent l'activité	Au cours de cette réaction, le glucose contenu dans les jus sucrés se décompose pour donner de l'éthanol et du dioxyde de carbone. Cette réaction est limitée et irréversible. L'équation bilan est : $\begin{array}{ccc} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 & \rightarrow & 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2 \text{CO}_2 \uparrow \\ \text{(Glucose)} & & \text{(Éthanol)} \end{array}$ b) A partir de l'hydratation de l'éthylène $\begin{array}{ccc} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} & \xrightarrow[300^\circ, 70 \text{ bars}]{\text{H}_2\text{SO}_4} & \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \\ \text{(éthylène)} \quad \text{(Eau)} & & \text{(Éthanol)} \end{array}$ 2.2- <u>Préparation du glycol</u> Le glycol ou l'éthan-1,2-diol est un diol qui se prépare en deux étapes : <u>1^{ère} étape : oxydation de l'éthylène</u> $\begin{array}{ccc} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 & \xrightarrow[50 \text{ atm}]{\text{Ag, AgO}} & \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array} \\ \text{(Ethylène)} & & \text{(Oxyde d'éthylène ouoxyranne)} \end{array}$ <u>2^{ème} étape : hydratation de l'oxyde d'éthylène</u> $\begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array} + \text{H}_2\text{O} & \longrightarrow & \begin{array}{cc} \text{CH}_2 & - & \text{CH}_2 \\ & & \\ \text{OH} & & \text{OH} \end{array} \\ & & \text{Glycol : un excellent antigel pour moteurs} \end{array}$
----------------------------------	------------------------	--	--	--

Développement
(suite)

Activité 4 :

Activité N°2
Nommer les
produits de la
combustion des
alcools

2.3- Préparation d'un alcool à partir d'un alcène

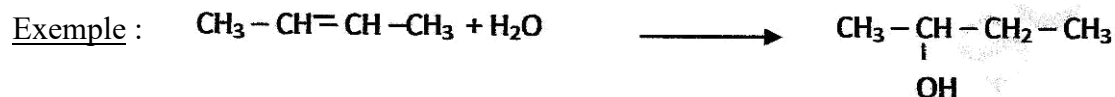
L'hydratation des alcènes en milieu acide donne un alcool.



Les alcools formés dépendent de la symétrie de l'alcène.

a) Hydratation d'un alcène symétrique

L'hydratation d'un alcène symétrique conduit à la formation d'un seul alcool.

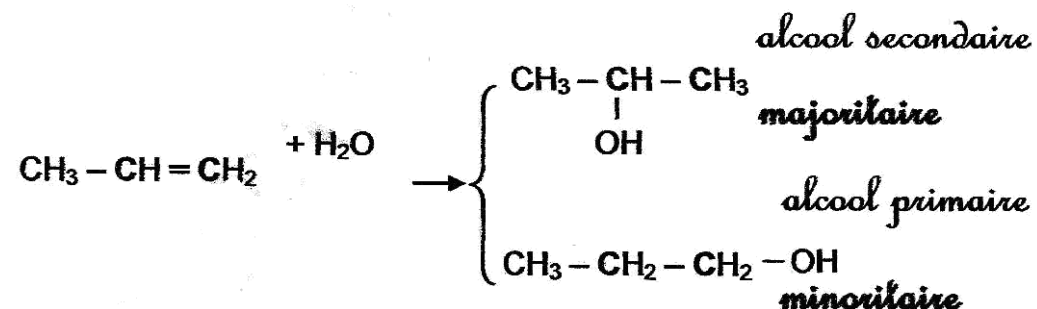


b) Hydratation d'un alcène asymétrique

L'hydratation d'un alcène asymétrique conduit à la formation de deux alcools de classes différentes. Lors de cette hydratation, le groupement hydroxyle se fixe préférentiellement sur le carbone le plus substitué (et l'hydrogène sur le carbone le plus hydrogéné). C'est la règle de Markovnikov.

L'alcool de classe supérieure est produit en quantité majoritaire.

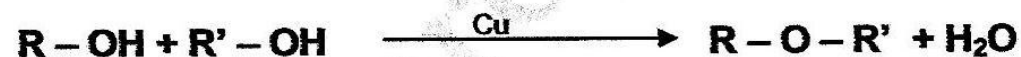
Exemple :



	Expérimentation			3. QUELQUES PROPRIETES CHIMIQUES DES ALCOOLS 3.1- <u>Action du sodium sur un alcool</u> C'est une réaction d'oxydoréduction qui au cours de laquelle il y a formation de dihydrogène et d'alcoolate. $\begin{aligned} \text{Oxydation du sodium : } & \text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^- \\ & \text{R-OH} + e^- \rightarrow \text{R-O}^- + \frac{1}{2}\text{H}_2 \end{aligned}$ Equation-bilan $\text{R-OH} + \text{Na} \longrightarrow \underset{\text{Alcoolate de sodium}}{\text{R-O}^- + \text{Na}^+} + \frac{1}{2}\text{H}_2$ <u>Exemple :</u> $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{Na} \rightarrow \underset{\text{Ethanolate de sodium}}{\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O}^- + \text{Na}^+} + \frac{1}{2}\text{H}_2$ 3.2- <u>Déshydratation des alcools</u> a) <u>Déshydratation intramoléculaire</u> La perte d'une molécule d'eau en présence d'un catalyseur convenable par une molécule d'alcool donne un alcène. $\begin{aligned} \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} &\xrightarrow[170^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2\text{O} \\ \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH} &\xrightarrow[170^\circ\text{C} - 400^\circ\text{C}]{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{H}_2\text{O} \end{aligned}$ b) <u>Déshydratation intermoléculaire</u> La perte d'une molécule d'eau par deux molécules d'alcool (différentes ou identiques) conduit à la
Développement (suite)	Travail individuel			

Développement
(suite)

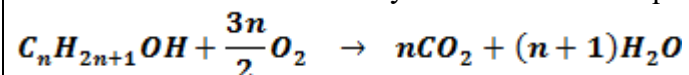
formation d'un éther oxyde.



3.3- Oxydation des alcools

a) Combustion des alcools ou oxydation dégradante

La combustion complète d'un alcool dans le dioxygène est une réaction exothermique aboutissant à la formation de l'eau et du dioxyde de carbone. L'équation-bilan de la réaction est :

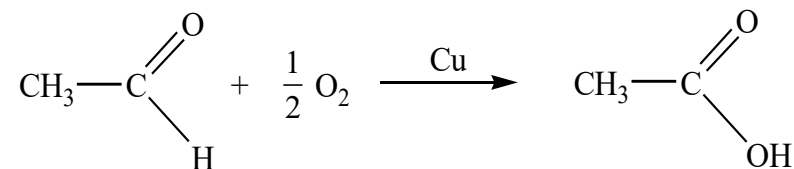
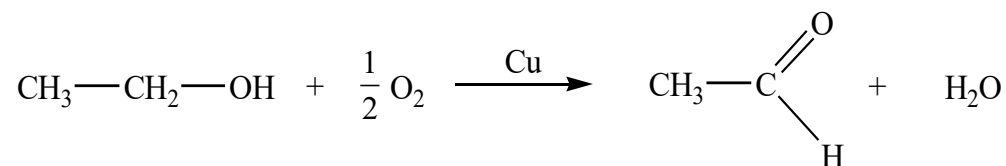


Au cours de la combustion, la chaîne carbonée de l'alcool est détruite : on parle d'oxydation dégradante.

3.4. Oxydation ménagée des alcools :

a. Oxydation de l'éthanol par le dioxygène (Expérience de la lampe sans flamme):

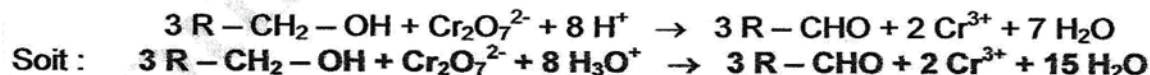
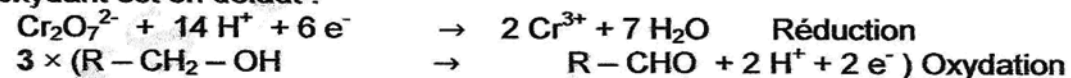
• **L'éthanol** est oxydé par le **dioxygène** de l'air en présence d'un catalyseur comme le cuivre métal ou le platine pour donner successivement de **l'éthanal** puis de l'acide éthanoïque



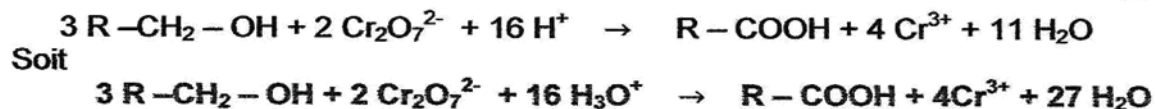
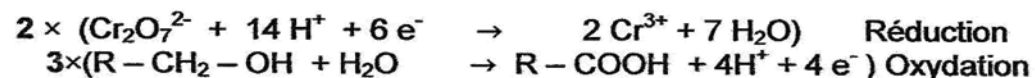
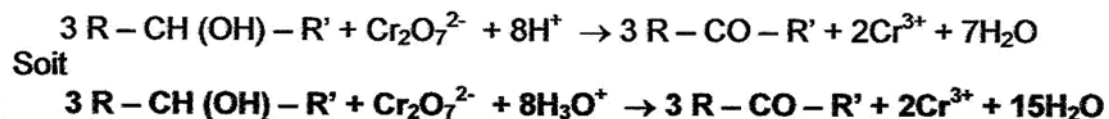
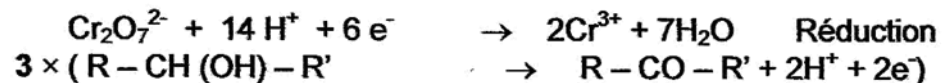
EVALUATION	Travail de groupe	Activité 5 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé.	Chaque élève prend la solution dans son cahier	b. Oxydation de l'éthanol en solution aqueuse : En présence d'acide sulfurique, une solution de dichromate de potassium oxyde l'éthanol en éthanal puis en acide éthanóïque lorsque l'oxydant est en excès. Au cours de cette réaction, l'ion dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (orange) est réduit en ion chrome III Cr^{3+} (vert) . ➤ Demi- équation : Les ions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ont été transformés en ions Cr^{3+}. La demi- équation correspondante doit respecter le principe de conservation des éléments et des charges électriques. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 7 \text{H}_2\text{O}$ ou $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}_3\text{O}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 21 \text{H}_2\text{O}$ La réaction est possible en sens inverse. Pour le couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$, la demi- équation électronique est : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14 \text{H}_3\text{O}^+ + 6\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}^{3+} + 21 \text{H}_2\text{O}$ ▪ <u>EQUATION-BILAN DES OXYDATIONS</u>
------------	-------------------	---	--	--

Alcool I

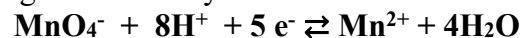
- L'oxydant est en défaut :



- L'oxydant est en excès :

**Alcool II**

Remarque : L'ion permanganate Mn^{2+} (couple $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$), en milieu acide, permet également d'oxyder les alcools. La demi-équation s'écrit :



Travail individuel

4. 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.

	Produit de l'oxydation d'un alcool primaire :	Produit de l'oxydation d'un alcool secondaire	Produit de l'oxydation d'un alcool tertiaire
Conclusions	Un alcool primaire s'oxyde pour donner un aldéhyde si l'oxydant est en défaut ou un acide carboxylique si l'oxydant est en excès.	Un alcool secondaire s'oxyde pour donner une cétone	Un alcool tertiaire ne s'oxyde pas à froid

SITUATION D'EVALUATION

Lors d'une séance de travaux pratiques, votre professeur demande à ton groupe de déterminer la formule brute d'un alcool et ses isomères. Pour cela il réalise la combustion complète d'un alcool A, il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau.

- 1- Donne la formule brute générale d'un alcool.
- 2- Ecrire l'équation bilan de la combustion.
- 3- Au cours de cette combustion, on obtient **17,6 g de dioxyde de carbone et 9 g d'eau**.
En déduire la formule brute de l'alcool A.
- 4- Donne les formules semi développées des alcools isomères et préciser leur nom et classe.

EVALUATION				
-------------------	--	--	--	--

--	--	--	--	--

FICHE DE LEÇON

Classe(s) : Terminale D**THEME : CHIMIE ORGANIQUE****TITRE DE LEÇON : COMPOSES CARBONYLES : ALDÉHYDES ET CÉTONES****Durée : 3 h**

HABILETES	CONTENUS
Définir	un composé carbonyle.
Connaître	- le groupe carbonyle. - les formules générales des aldéhydes et des cétones.
Identifier	- un aldéhyde. - une cétone.
Nommer	- un aldéhyde. - une cétone.
Ecrire	les formules semi-développées de quelques aldéhydes et cétones.
Réaliser	les tests caractéristiques des aldéhydes et des cétones.
Connaître	la propriété chimique différenciant les aldéhydes des cétones.
Connaître	- le test commun aux aldéhydes et cétones. - les tests spécifiques aux aldéhydes.
Ecrire	- l'équation-bilan de la réaction chimique entre l'ion diamine argent I et un aldéhyde. - l'équation-bilan de la réaction chimique entre la liqueur de Fehling et un aldéhyde.

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Un élève de la Terminale D du Groupe Scolaire Le savant 2 de Yopougon- Béago lit, dans une revue scientifique, un article

Relatif aux composés oxygénés. Il est intrigué par ce passage : « Le groupe carbonyle est l'un des groupes Fonctionnels les plus importants en raison de sa réactivité et de son abondance dans la nature

Chez une multitude de composés naturels odorants, le groupe fonctionnel est un aldéhyde ou une cétone.

Ils possèdent des propriétés communes mais il y a aussi des propriétés caractéristiques pour les aldéhydes et pour les cétones ».

Le lendemain, il partage ces informations avec ses camarades de classe. Pour en savoir davantage, les élèves décident de connaître le groupe carbonyle, les formules générales des aldéhydes et des cétones et de les caractériser.

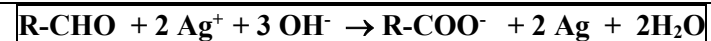
<u>Matériel par poste de travail</u> - Cétone - Aldéhyde - DNPH - Réactif de Schiff - Liqueur de Felhing - Réactif de Tollens - Ballons à fond rond en pyrex - Tubes à essais en pyrex	<u>Supports didactiques</u> <u>Supports didactiques:</u> - Livre de Chimie AREX Terminale D <u>Bibliographie</u> <u>Bibliographie:</u> ▪ Livre de Chimie AREX Terminale D. - Guide et programmes Terminale D.
1. ALDEHYDES ET CETONES : 1.1. Présentation 1.2. Nomenclature : 1.2.1. Aldéhydes 1.2.2. Cétones : 2. Réaction commune aux aldéhydes et cétones :	3 . Propriétés spécifiques des aldéhydes : 3.1. La liqueur de Fehling : 3.2. Le nitrate d'argent ammoniacal ou réactif de Tollens 3.3. Le réactif de Schiff 4. Tableau récapitulatif

[illegible]

Développement (suite)		et des cétones Activité2 : Nommer les composés suivants	Le carbone fonctionnel porte toujours l'indice 1. Il est inutile de l'indiquer. • Exemple : $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH-C-H :}$ H-CHO :..... $\begin{array}{c} \quad \\ \text{CH}_3 \text{ O} \end{array}$ 2- méthylbutanal $\begin{array}{c} \quad \\ \text{CH}_3 \text{ O} \end{array}$ méthanal 1.2.2. Cétones : On remplace la terminaison « e » du nom de l'alcane correspondant par « one » précédé de l'indice de position du carbone fonctionnel. La chaîne principale est numérotée de sorte que cet indice soit le plus petit possible. • Exemples: $\text{CH}_3\text{-C-CH}_3$ $\begin{array}{c} \\ \text{O} \end{array}$ Propan – 2- one $\text{CH}_3\text{-CH-C-CH}_3$ $\begin{array}{c} \quad \\ \text{CH}_3 \text{ O} \end{array}$ 3- méthylbutan – 2 - one 2. Réaction commune aux aldéhydes et cétones : La 2-4-dinitrophénylhydrazine (2 ;4- D.N.P.H) forme un précipité jaune avec les aldéhydes ou les cétones. 3. Propriétés spécifiques des aldéhydes : Ils se font en milieu basique (présence des ions OH^-). Ces tests mettent en évidence le caractère réducteur des aldéhydes. 3.1. La liqueur de Fehling :
--	--	---	---

Développement (suite)	Expérimentation Travail de groupe Expérimentation Travail individuel			La <u>liqueur de Fehling</u> est une solution bleue contenant des ions cuivre II (Cu^{2+}). Les aldéhydes réagissent avec la liqueur de Fehling et donnent un précipité rouge brique : l'oxyde de cuivre I Cu_2O en milieu basique. $2\text{e}^- + 2\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{R}-\text{C}(\text{H})(\text{O}) + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{R}-\text{C}(\text{O})(\text{O}^-) + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$ $2\text{Cu}^{2+} + 5\text{OH}^- + \text{R}-\text{C}(\text{H})(\text{O}) \longrightarrow \text{R}-\text{C}(\text{O})(\text{O}^-) + 3\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{O}$ $\text{R}-\text{CHO} + 2\text{Cu}^{2+} + 5\text{OH}^- \rightarrow \text{R}-\text{COO}^- + \text{Cu}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ Cette réaction est utilisée pour doser le sucre (glucose) dans les urines. 3.2. Le nitrate d'argent ammoniacal ou réactif de Tollens : Le nitrate d'argent ammoniacal est obtenu en ajoutant un excès de solution concentrée d'ammoniac à une solution de nitrate d'argent. La solution contient des ions diamine- argent $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ qui se comporte comme les ions Ag^+. Les aldéhydes réduisent l'ion diamine- argent (I) avec formation d'un dépôt d'argent. $2([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag} + 2\text{NH}_3)$ $\text{R}-\text{C}(\text{H})(\text{O}) + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{R}-\text{C}(\text{O})(\text{O}^-) + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$ $2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{R}-\text{C}(\text{H})(\text{O}) + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{R}-\text{C}(\text{O})(\text{O}^-) + 2\text{Ag} + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
---	--	--	--	--

Développement
(suite)



* Ce procédé est utilisé pour fabriquer les miroirs.

3.3. Le réactif de Schiff :

Le réactif de Schiff prend une **couleur rose** en présence d'aldéhyde.

4. Tableau récapitulatif

composés Réactifs	ALDEHYDES	CETONES
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

EVALUATION	Travail de groupe	Activité 3 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé	Chaque élève prend la solution dans son cahier	<u>SITUATION D'EVALUATION</u> Après le cours sur les composés carbonyles avec leur professeur de physique – chimie, un groupe de trois élèves de la Terminale D désire vérifier leur acquis. Pour cela, ils utilisent Un composé organique B ($C_xH_yO_z$) contenant 66,7% de carbone, 11,1% d'hydrogène et 22,2% d'oxygène. 1- Détermine sa formule brute sachant que sa masse molaire est M = 72 g / mol. 2- Si on verse quelques gouttes de la substance B, dans un tube à essai contenant de la 2,4 - DNPH, on obtient un précipité jaune. Donne les formules semi – développées possibles de B et leur nom. 3- Une solution de dichromate de potassium est réduite par B. 3.1. Donne le nom de la famille à laquelle appartient B 3.2. Donne la (ou les) formule (s) semi – développée (s) possible (s) de B. 4- B possède une chaîne linéaire. On fait ensuite réagir B avec les ions dichromates pour obtenir un composé C. 4.1. Donne les formules semi – développées de B et C. 4.2. Nomme C.
------------	-------------------	--	--	---

--	--	--	--	--

Développement (suite)	Travail de groupe			
----------------------------------	------------------------------	--	--	--

EVALUATION		Activité 5 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé.	Chaque élève prend la solution dans son cahier	
------------	--	---	---	--

	Travail individuel			
--	-----------------------	--	--	--

--	--	--	--	--

EVALUATION				
-------------------	--	--	--	--

FICHE DE LEÇON

Classe(s) : Terminale D**THEME : CHIMIE ORGANIQUE****TITRE DE LEÇON : LES AMINES****Durée : 1 h**

HABILETÉS	CONTENUS
Définir	une amine.
Connaître	la formule générale d'une amine.
Nommer	une amine.
Identifier	- une amine primaire. - une amine secondaire. - une amine tertiaire.
Expliquer	le caractère basique des amines.
Montrer	le caractère nucléophile des amines.

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Pendant le cours de SVT, les élèves de la Terminale D du Lycée Moderne de Dimbokro ont appris que les engrais, très importants en agriculture, sont essentiellement composés du trio « NPK » c'est-à-dire Azote, Phosphore et Potassium ; et que la structure électronique de l'azote lui confère des propriétés particulières conduisant à une famille de composés appelée les amines. Au cours de Chimie, ces élèves veulent en savoir davantage. Ils décident alors de connaître la formule générale des amines, d'identifier les trois classes d'amine et d'expliquer leur caractère basique.

<u>Matériel par poste de travail</u> - Boîtes de modèles moléculaires - Solution de sulfate de cuivre - Ammoniac - Éthylamine - Solution d'ion fer II et fer III - Triéthylamine - Tube à essais - Iodoéthane en solution dans l'éthanol - Verrerie	<u>Supports didactiques</u> <u>Supports didactiques:</u> - Livre de Chimie AREX Terminale D <u>Bibliographie</u> <u>Bibliographie:</u> - Livre de Chimie AREX Terminale D. - Guide et programmes Terminale D.
---	--

Plan de la leçon

1: DEFINITION

:

Activité d'application1

2 : LES TROIS CLASSES D'AMINE

3 : NOMENCLATURE

- 3. 1 - amine primaire
- 3.2-amine secondaire et tertiaire

Activité d'application2

4 : CARACTERE BASIQUE DES AMINES

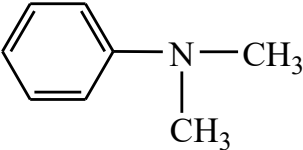
5 : CARACTERE NUCLEOPHILE DES AMINES

- 5.1. La nucléophilie
- 5.2- Application

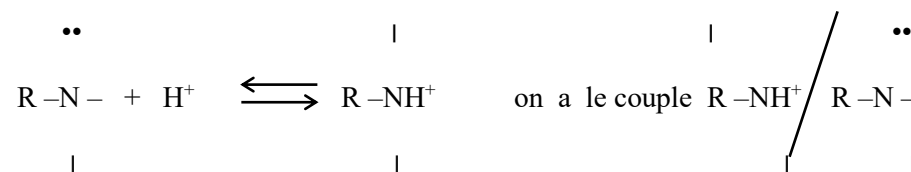
SITUATION D'EVALUATION

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace Ecrite
Présentation	Questions/ réponses	Rappels/pré requis ▪ Atome d'azote et sa structure électronique.	Les élèves répondent aux questions	LES AMINES
Développement	Questions/réponses	-Le professeur fait lire la situation par un élève. Que décident de faire les élèves	- Un élève lit la situation les nouvelles. . .	1 : DEFINITION : Une amine résulte de la substitution d'un ou plusieurs atomes d'hydrogène de la molécule d'ammoniac NH_3 par un ou plusieurs groupes alkyles. La formule brute d'une amine saturée est : $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$. Activité d'application1 : Une amine contient 65,75% de carbone et 15,1% d'hydrogène en masse. Déterminer sa formule brute 2 : LES TROIS CLASSES D'AMINE : $\text{R} - \text{NH}_2$ amine primaire $\text{R}_1 - \text{NH} - \text{R}_2$ amine secondaire $\begin{array}{c} \text{R}_3 \\ \\ \text{R}_1 - \text{N} - \text{R}_2 \end{array}$ amine tertiaire 3 : NOMENCLATURE : 3. 1 - amine primaire : - Le nom d'une amine primaire est obtenu de deux façons : - en ajoutant "amine" au nom du groupe alkyle, le e final étant éliminé. : L'indice de NH_2 doit être la plus petite.

Développement (suite)	Travail individuel			$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ éthylamine $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ – en remplaçant le "e" final de l'alcane dont elle provient par "amine", avec indice de position du groupe amino NH₂ : $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ Propan-1-amine $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH—NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ butan-2-amine 3.2-amine secondaire et tertiaire : - Pour les amines secondaires et tertiaires le nom est obtenu de la façon suivante : - lorsqu'elles sont symétriques, elles sont nommées comme les amines primaires en ajoutant le préfixe "di" ou "tri" : $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH—CH}_2\text{—CH}_3$ diéthylamine $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{—N—CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ triméthylamine – si elles sont mixtes, elles sont considérées comme dérivant de l'amine primaire avec le groupe alkyle le plus long. Le nom des autres substituants est énoncé en les précédant de la lettre N :
	Travail de groupe			
	Travail individuel			

Développement (suite)	Expérimentation	Activité1 : Nommer les Amines Activité2 :écris la formules électronique et la formule de Lewis de l'atome d'azote	$\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ N-méthyléthylamine $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{N}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ N-éthyl - N-méthylpropylamine  N, N-diméthylphénylamine ou N, N-diméthylaniline Activité d'application2 Donne les formules semi développées et la classe des amines suivantes : * 3-méthylbutan-1-amine * triéthylamine * diméthylamine * N-méthyl 2-méthylpropan-2-amine 4 :<u>CARACTERE BASIQUE DES AMINES</u> : ■ <u>L'atome d'azote</u>: ${}_7\text{N} : (\text{K})^2(\text{L})^5 \Rightarrow$ $\cdot \cdot$ $\cdot \text{N} \cdot$ $\cdot$ $\Rightarrow$ 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^+. <u>NB</u> : NH_3 et les amines sont des bases faibles
----------------------------------	------------------------	---	--

Développement
(suite)



3 : CARACTERE NUCLEOPHILE DES AMINES :

5.1. La nucléophilie :

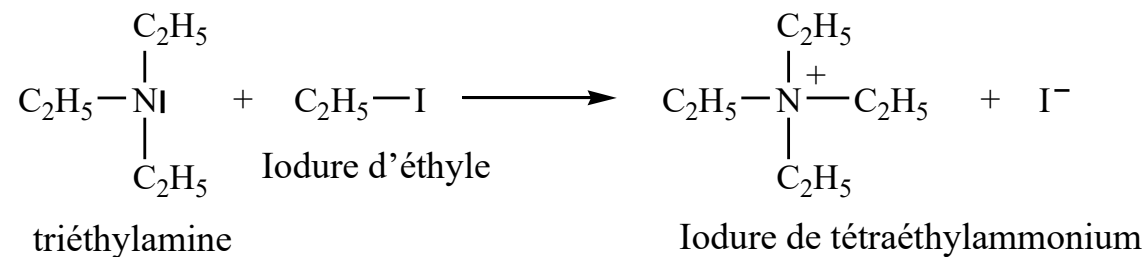
C'est la capacité qu'a une espèce chimique d'attaquer un atome de carbone portant une charge excédentaire positive δ^+ .

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).

5.2- Application : Réaction d'HOFFMANN (réaction avec les dérivées halogénées)

Les amines peuvent réagir avec les dérivés halogénés. Avec une amine primaire ou une amine secondaire, la réaction conduit à un mélange d'amines de classes différentes après passage par un **ion di-** ou **trialkylammonium**. Les amines tertiaires, quant à elles, conduisent à l'obtention d'**ions tétraalkylammoniums** appelés **ions ammoniums quaternaires**.

Exemple :



EVALUATION	Travail de groupe	Activité 3 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé	Chaque élève prend la solution dans son cahier	<u>SITUATION D'EVALUATION</u> Lors d'une séance de travaux pratiques de chimie, le professeur demande a un groupe d'élèves de Tle D d'étudier les propriétés d'une amine de formule brute C_3H_9N 1. Ecrire la formule semi-développée de toutes les amines de formule brute C_3H_9N en précisant la classe de chacune d'elles. 2. Soit une solution aqueuse de triméthylamine. 2.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de la triméthylamine avec l'eau. 2.2. Indiquer le couple acide / base auquel la triméthylamine appartient. 1. La triméthylamine réagit avec l'iodoéthane en solution dans l'éther. On obtient un précipité. 3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction. 3.2. Donner la propriété des amines est mise en jeu dans cette réaction
------------	-------------------	--	--	---

Développement (suite)				
----------------------------------	--	--	--	--

	Travail de groupe	<u>Activité 5</u> Situation	Chaque	
--	-------------------	--------------------------------	--------	--

EVALUATION		D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé.	élève prend la solution dans son cahier	
-------------------	--	---	---	--

	Travail individuel			
--	-----------------------	--	--	--

--	--	--	--	--

EVALUATION				
-------------------	--	--	--	--

FICHE DE LEÇON

Classe(s) : Terminale D**THEME : CHIMIE ORGANIQUE****TITRE DE LEÇON : ACIDES CARBOXYLIQUES ET DÉRIVÉS****Durée : 3 h**

HABILETES	CONTENUS
Définir	un acide carboxylique.
Connaître	- le groupe fonctionnel carboxyle. - la formule générale d'un acide carboxylique.
Nommer	un acide carboxylique.
Connaître	- les propriétés physiques des acides carboxyliques. - les propriétés acides des acides carboxyliques.
Identifier	- un ester. - un chlorure d'acide. - un anhydride d'acide. - une amide.
Ecrire	les formules semi-développées de quelques acides carboxyliques et leurs dérivés.
Nommer	- un ester. - un chlorure d'acide. - une amide. - anhydride d'acide.
Ecrire	- les équations-bilans des réactions de passage de l'acide carboxylique à ses dérivés (chlorure d'acyle, anhydride d'acide, ester, amide). - l'équation-bilan de la réaction d'obtention d'un ester à partir : - d'un chlorure d'acyle ; - d'un anhydride d'acide.

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Des élèves de Terminale D du Collège IGES de Yopougon découvrent dans un manuel le texte suivant : « Les fonctions acide, ester et amide sont présentes dans la plupart des molécules du monde vivant. Elles interviennent dans de très nombreux composés organiques de synthèse, des matières plastiques les plus courantes aux médicaments les plus élaborés ».

En classe, ils partagent ces informations avec leurs camarades et ensemble, ils décident de s'informer sur les acides carboxyliques, d'identifier leurs dérivés, de les nommer et d'écrire les équations-bilans de passage des acides carboxyliques à leurs dérivés

- Boîtes de modèles moléculaires - Quelques acides carboxyliques - Papier pH - pH-mètre - Ethanol - Acide éthanoïque - Acide sulfurique concentré - Chlorure d'éthanoyle - Labogaz - Allumettes - Verrerie - Pinces à bois - Thermomètre - Ballon muni d'un réfrigérant - Eau + glace - Eau salée - Courbes d'estérification et d'hydrolyse sur planche.	<u>Supports didactiques</u> <u>Supports didactiques:</u> - ▪ Livre de Chimie AREX Terminale D <u>Bibliographie</u> <u>Bibliographie:</u> ▪ Livre de Chimie AREX Terminale D. - ▪ Guide et programmes Terminale D.

Plan de la leçon

1: DEFINITION

:

Activité d'application1

2 : LES TROIS CLASSES D'AMINE

3 : NOMENCLATURE

3. 1 - amine primaire

3.2-amine secondaire et tertiaire

Activité d'application2

4 : CARACTERE BASIQUE DES AMINES

5 : CARACTERE NUCLEOPHILE DES AMINES

5.1. La nucléophilie

5.2- Application

SITUATION D'EVALUATION

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace Ecrite
Présentation	Questions/ réponses	Rappels/pré requis ▪ Les composés oxygénés.	Les élèves répondent aux questions	ACIDES CARBOXYLIQUES ET DÉRIVÉS
Développement	Questions/réponses	-Le professeur fait lire la situation par un élève. Que décident de faire les élèves	- Un élève lit la situation les nouvelles. .	1- <u>DEFINITION ET PROPRIETES ACIDES</u> : 1.1 Définition *Un acide carboxylique est un composé organique possédant un groupe carboxyle : — COOH Forme générale : R-COOH R-C ≡ O Formule brute C_nH_{2n}O₂ \ OH 1.2 <u>Nomenclature</u> Le nom d'un acide carboxylique s'obtient en remplaçant le "e" final de l'alcane analogue par la terminaison oïque ; l'ensemble étant précédé du mot acide. La chaîne principale est numérotée à partir du groupe carboxyle. <u>Exemples</u> : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{\diagup} \\ \text{OH} \end{array}$ Acide propanique $\begin{array}{ccccccc} & & 3 & & 2 & & 1 \\ & & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} \\ & & & & & & \text{=O} \\ & \text{CH}_3 & & & & & \text{OH} \end{array}$ Acide 3-methylbutanoïque

Développement (suite)	Travail individuel			1.3 Propriétés des acides Les acides carboxyliques sont des acides faibles. Ils donnent la réaction réversible suivante avec l'eau : $\text{R}-\text{CO}_2\text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{R}-\text{CO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+$ ion carboxylate L'ion carboxylate est la base conjuguée de l'acide carboxylique ; son nom est obtenu en remplaçant le suffixe « oïque » de l'acide par « oate ». 2- Esters 2.1 Définition Les esters sont des composés organiques dont la molécule comporte le groupe fonctionnel $\begin{array}{c} \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \\ \quad \\ \text{O} \end{array}$. Leur formule générale s'écrit $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R}_1-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{R}_2 \end{array}$ avec $\text{R}_2 \neq \text{H}$; leur formule brute est $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$.
---	---------------------------	--	--	--

Développement (suite)	Expérimentation	Activité1 : Nommer les Amines Activité2 :écris la formules électronique et la formule de Lewis de l'atome d'azote	2.2 <u>Nomenclature</u> Le nom d'un ester comporte deux termes relatifs aux chaînes carbonées contenues dans la molécule – Le premier terme avec la terminaison oate désigne la chaîne carbonée comportant le carbone trigonal du groupe caractéristique ; - Le second terme est le nom du groupe alkyle lié par simple liaison à l'autre atome d'oxygène <u>Exemples</u> : $\begin{array}{ccccccc} & 4 & & 3 & & 2 & & 1 \\ & \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH}_2 & - & \text{C} \\ & & & & & & & // \\ & & & \text{CH}_3 & & & & \text{O} \\ & & & & & & & \backslash \\ & & & & & & & \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ 3-méthylbutanoate de méthyle $\begin{array}{ccccccc} & & & & & & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & 2 \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & \text{CH} \\ & & & & & & & \\ & & & & & & & 3 \\ & & & & & & & \text{CH}_3 \end{array}$ méthanoate de 2-méthylpropyle 2.3 <u>ESTERIFICATION</u> : C'est la réaction de synthèse d'un ester à partir d'un acide carboxylique (R- COOH) et d'un alcool (R' -OH): $ \begin{array}{c} \text{R} - \text{C} = \text{O} + \text{HO} - \text{R}' \longrightarrow \text{R} - \text{C} = \text{O} + \text{H}_2\text{O} \\ \backslash \text{O} - \text{H} \qquad \qquad \qquad \longleftarrow \qquad \qquad \backslash \text{O} - \text{R}' \end{array} $ 2.4 : <u>HYDROLYSE D'UN ESTER</u> : C'est la réaction inverse de l'estérification : $ \begin{array}{c} \text{R} - \text{C} = \text{O} + \text{H}_2\text{O} \longleftarrow \text{R} - \text{C} = \text{O} + \text{R}' - \text{OH} \\ \backslash \text{O} - \text{R}' \qquad \qquad \qquad \longrightarrow \qquad \qquad \backslash \text{O} - \text{H} \end{array} $
---	------------------------	---	---

Développement
(suite)

2.5 : CARACTERISTIQUES DES REACTIONS :

Les réactions d'estérification et d'hydrolyse sont **lentes**, **limitées**, et **athermiques**

NB : * La T° et les catalyseurs permettent uniquement d'accélérer la réaction et d'atteindre plus rapidement l'équilibre

* 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 :

- 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

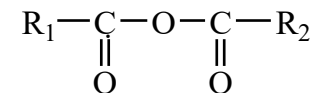
3 - FONCTIONS DERIVEES DES ACIDES CARBOXYLIQUES :

3.1 : LES ANHYDRIDES D'ACIDES :

1.1° Préparation et nomenclature

Un **anhydride d'acide** résulte de l'élimination d'une molécule d'eau entre deux molécules d'acides en présence d'un déshydratant énergétique (**P₄O₁₀**, oxyde de phosphore).

La formule générale des anhydrides d'acides est



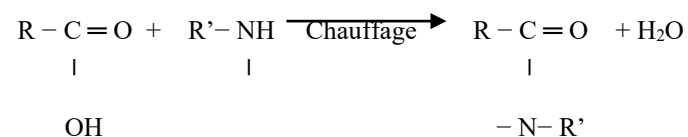
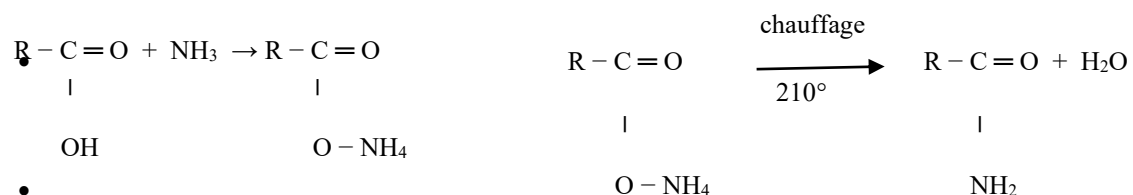
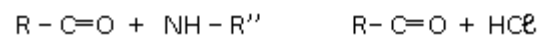
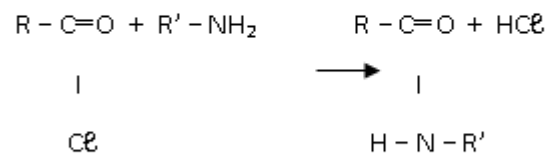
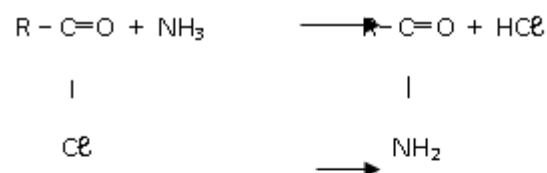
Le nom d'un anhydride s'obtient en remplaçant le mot "**acide**" par "**anhydride**" dans le nom de l'acide.

EVALUATION	Travail de groupe	Activité 3 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé	Chaque élève prend la solution dans son cahier	Exemple : $2 \text{CH}_3\text{—CO}_2\text{H} \xrightarrow[700^\circ\text{C}]{\text{P}_4\text{O}_{10}} \text{CH}_3\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—O—C—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ acide éthanoïque anhydride éthanoïque (ou acétique) $\text{CH}_3\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—O—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—CH}_2\text{—CH}_3 \quad \text{anhydride éthanoïque et propanoïque}$ 1.2° Propriétés chimiques – Hydrolyse de l'anhydride $\text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—O—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—R} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{R—COOH}$ – Estérification indirecte $\text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—O—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—R} + \text{R}_1\text{—OH} \longrightarrow \text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\parallel}}\text{C—OR}_1 + \text{R—COOH}$ Cette réaction est rapide, totale et exothermique. Remarque : les anhydrides d'acides permettent également la synthèse des amides 3.2 : LES CHLORURES D'ACYLE
------------	-------------------	--	--	---

Développement (suite)				1.3° Préparation La formule générale des chlorures d'acyles est $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{HCl}$ sont obtenus par réaction de substitution du groupe hydroxyle d'un acide carboxylique par un atome de chlore. On utilise un agent chlorurant puissant tel que le pentachlorure de phosphore (PCl_5) ou le chlorure de thionyle (SOCl_2). Les équations-bilan des réactions sont : $\text{R}-\text{COOH} + \text{PCl}_5 \longrightarrow \text{R}-\text{COCl} + \text{POCl}_3 + \overset{\curvearrowright}{\text{HCl}}$ oxychlorure de phosphore $\text{R}-\text{COOH} + \text{SOCl}_2 \longrightarrow \text{R}-\text{COCl} + \overset{\curvearrowright}{\text{SO}_2} + \overset{\curvearrowright}{\text{HCl}}$ 1.4° Nomenclature Le nom d'un chlorure d'acyle s'obtient en remplaçant dans celui de l'acide, le mot acide par "chlorure" et la terminaison "oïque" par "oyle". Exemples : $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ chlorure d'éthanoyle $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ chlorure de propanoyle
----------------------------------	--	--	--	---

				1.5° Propriétés chimiques – Hydrolyse $\text{R}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{R}-\text{COOH} + \text{HCl}$ Cette réaction est rapide, totale et exothermique et souvent violente. – Estérification indirecte $\text{R}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{Cl} + \text{R}_1-\text{OH} \longrightarrow \text{R}-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{OR}_1 + \text{HCl}$ Cette réaction est rapide, totale et exothermique. Remarque : les chlorures d'acyles permettent également la synthèse des amides. APPLICATION 2 : Ecrire les formules semi développées des composés organiques suivants: Acide 2,3-diméthylbutanoïque ; chlorure de 2-méthylbutanoyle ; anhydride méthanoïque et propanoïque 4 : PASSAGE AUX AMIDES : 4.1 - Généralités : • Une amide est un composé organique renfermant le groupe amide : $\begin{array}{c} - \text{C} - \text{N} - \\ \parallel \quad \end{array}$ • Forme générale $\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{N} - \text{R}_1 \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \text{R}_2 \end{array}$ R , R₁ , R₂ sont des groupe alkyles ou des H.
	Travail de groupe			
		Activité 5		
		Situation	Chaque	

EVALUATION		D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé.	élève prend la solution dans son cahier	• Amide non substituée $\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{N} - \text{H} \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \text{H} \\ (\text{R} - \text{CO} - \text{NH}_2) \end{array}$ • Amide mono substituée ou N substituée $\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{N} - \text{R}_1 \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \text{H} \\ (\text{R} - \text{CO} - \text{NH} - \text{R}_1) \end{array}$ • Amide di-substituée ou N, N substituée $\begin{array}{c} \text{R} - \text{C} - \text{N} - \text{R}_1 \\ \parallel \quad \\ \text{O} \quad \text{R}_2 \end{array}$ 4.2 - nomenclature : ■ <u>Amide non substituée :</u> Le nom s’obtient à partir nom de l’acide carboxylique correspondant. On supprime le mot acide et on remplace oïque par amide. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{NH}_2 \\ \text{propanamide} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \\ \qquad \qquad \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{NH}_2 \\ 3 - \text{méthylbutanamide} \end{array}$ <u>Amide substituée :</u> On fait précéder le nom de l’amide non substituée des noms des groupe alkyles R₁ et R₂. $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \text{N- éthyléthanamide} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{N} - \text{C}_2\text{H}_5 \\ \text{N-éthyl - N -méthylpropanamide} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} = \text{O} \\ \qquad \backslash \text{N} - \text{CH}_3 \\ \text{C}_2\text{H}_5 \qquad \backslash \text{CH}_3 \\ \text{N,N - diméthyl-2 - ethylbutanamide} \end{array}$ 4.3 - Obtention des amides :
------------	--	--	---	---

Travail
individuel**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

Situation d'évaluation

Au cours d'une séance de travaux dirigés, votre professeur vous apprend que l'analyse massique d'un ester E indique qu'il contient 64,6 % de carbone, 10,8 % d'hydrogène et 24,6 % d'oxygène.

1-Donne la formule générale brute d'un ester.

2-Détermine la masse molaire de l'ester E et en déduire sa formule brute.

3- L'addition de l'eau sur l'ester E conduit à deux produits A et B.

3-1 Donne nom de la réaction et ses caractéristiques

3-2 Donne les fonctions chimiques des corps obtenus

3-3 Donne la formule semi-développée du corps B.

3-4 Le composé A a pour formule brute $C_3H_6O_2$. On rappelle que sa solution conduit le courant électrique et que l'addition de quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) à A donne une solution jaune.

3-4-1 En déduire la fonction formule semi-développée du corps A et donner son nom.

3-4-2 On fait réagir sur A du chlorure de thionyle($SOCl_2$).On obtient un composé F.

Donne la fonction chimique, le nom et la formule semi-développée du composé organique F obtenu.

3-4-3 Ecrire l'équation-bilan de la réaction

EVALUATION				
-------------------	--	--	--	--

FICHE DE LEÇON

Classe(s) : Terminale D**THEME : CHIMIE ORGANIQUE****TITRE DE LEÇON : FABRICATION D'UN SAVON****Durée : 2 h**

HABILETES	CONTENUS
Définir	la saponification.
Ecrire	l'équation-bilan de la réaction de saponification.
Connaître	- les caractéristiques de réaction de saponification. - la formule générale d'un savon. - les propriétés détergentes d'un savon.
Connaître	- quelques acides gras naturels. - la formule générale d'un triester d'acide gras.
Ecrire	les formules semi-développées de quelques triesters (butyrine et palmitine).
Préparer	un savon.
Expliquer	la fabrication du savon.
Ecrire	l'équation-bilan de la réaction de préparation d'un savon.
Exploiter	l'équation-bilan de la réaction de préparation d'un savon.

SITUATION D'APPRENTISSAGE

En visite dans une de fabrication de savons, les membres du club de Chimie du Collège IGES de Yopougon-sidéci dont font partie les élèves de Terminale D observent avec intérêt le procédé d'obtention du savon de lessive. De retour en classe, les élèves de la Tle D décident de définir la saponification, d'écrire l'équation-bilan de la réaction de saponification et de préparer un savon.

<u>Matériel par poste de travail</u>	<u>Supports didactiques</u>
- Corps gras (huile) - Solution de KOH ou de NaOH - Labogaz - Verrerie - Alcool - Gros sel (NaCl) - Papier filtre - Eau distillée -	<u>Supports didactiques:</u> - Livre de Chimie AREX Terminale D
	<u>Bibliographie</u> <u>Bibliographie:</u> ▪ Livre de Chimie AREX Terminale D. - Guide et programmes Terminale D.

Plan de la leçon

1-Saponification des esters

1.1 Définition

1.2- Application

2- **MODE D'ACTION ET EFFICACITE D'UN SAVON**

2.1. Pouvoir mouillant

2.2. Pouvoir détergent

3-**PREPARATION ET PROPRIETES D'UN SAVON**

3.1. Préparation d'un savon

3.2. les propriétés d'un savon

4. **Importance industrielle de cette saponification**

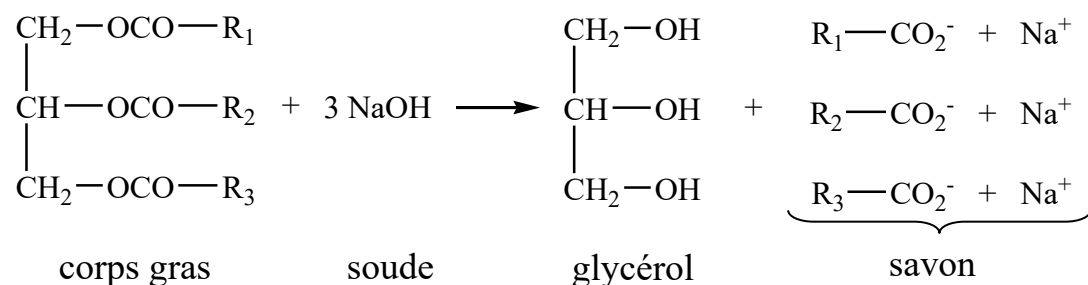
Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace Ecrite
Présentation	Questions/ réponses	Rappels/pré requis ▪ Atome d'azote et sa structure électronique.	Les élèves répondent aux questions	FABRICATION D'UN SAVON
Développement	Brainstorming	-Le professeur fait lire la situation par un élève. Que décident de faire les élèves	- Un élève lit la situation les nouvelles. .	1-Saponification des esters 1.1° Définition La réaction de saponification d'un ester est la réaction de cet ester avec des ions hydroxydes OH^- provenant d'une base forte (NaOH ou KOH). Elle donne un alcool et un ion carboxylate. L'équation-bilan s'écrit : $\begin{array}{ccccccc} \text{R} - \text{COOR}' & + & \text{OH}^- & \longrightarrow & \text{R} - \text{COO}^- & + & \text{R}' - \text{OH} \\ \text{ESTER} & & \text{Ion hydroxyde} & & \text{ion carboxylate} & & \text{alcool} \end{array}$ La saponification est une réaction totale mais lente. Exemple : Saponification de l'éthanoate d'éthyle $\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5 & + & (\text{Na}^+ + \text{OH}^-) & \longrightarrow & (\text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{O}^- + \text{Na}^+) & + & \text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH} \\ & & \text{soude} & & & & \text{éthanol} \\ \text{éthanoate d'éthyle} & & & & \text{éthanoate de sodium} & & \end{array}$

Développement
(suite)

1.2- Application

La saponification des triglycérides (corps gras) par l'hydroxyde de sodium (NaOH) ou de potassium (KOH) conduit au glycérol et à des carboxylates de sodium ($R-CO_2^- + Na^+$) qui forment un savon.

Equation de la réaction



Remarque :

Après chauffage à reflux, on verse le mélange réactionnel dans de l'eau salée. On réalise le relargage : le savon étant insoluble dans l'eau salée deux phases distinctes sont perceptibles.

2-MODE D'ACTION ET EFFICACITE D'UN SAVON

2.1. Pouvoir mouillant

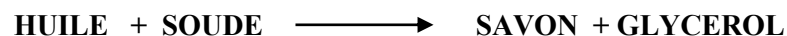
Le savon améliore les propriétés de mouillage d'un liquide en lui permettant de mieux s'étaler sur une surface ou de se disperser.

L'eau savonneuse a donc un pouvoir mouillant important

Développement (suite)				2.2. Pouvoir détergent Les molécules de savon s'associent pour entourer et détacher les salissures graisseuses d'un tissu. Elles forment ainsi une structure organisée appelée micelle qui se disperse ensuite dans l'eau avant d'être entraînée lors du rinçage. Remarque : - La formule générale d'un triester est : $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{R} \\ \\ \text{CH} - \text{COO} - \text{R} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{R} \end{array}$ - Formules semi-développées de quelques triesters : $\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH} - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_7 \end{array}$ <u>BUTYRINE</u>
----------------------------------	--	--	--	--

Développement (suite)	Expérimentation Travail de groupe			$ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_{15}\text{H}_{31} \\ \\ \text{CH} - \text{COO} - \text{C}_{15}\text{H}_{31} \\ \\ \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_{15}\text{H}_{31} \\ \text{PALMITINE} \end{array} $ Saponification de la butyrine $ \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH} - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_7 \\ \\ \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{C}_3\text{H}_7 \\ \text{BUTYRINE} \end{array} + 3\text{NaOH} \longrightarrow 3(\text{C}_3\text{H}_7\text{-COO}^- + \text{Na}^+) + $ soude butanoate de sodium 3-PREPARATION ET PROPRIETES D'UN SAVON 3.1. Préparation d'un savon <u>ETAPE 1</u> Au laboratoire, on chauffe à reflux un mélange d'huile (triglycéride), de soude et d'éthanol pendant 30 à 45 minutes.
----------------------------------	---	--	--	---

EVALUATION



L'huile et la solution aqueuse de soude n'étant pas miscibles ; on ajoute de l'éthanol pour favoriser le contact entre l'huile et la soude

ETAPE 2

On effectue ensuite un relargage : on verse le mélange obtenu dans une solution saturée de chlorure de sodium. On observe la formation d'une couche d'un solide jaunâtre qui flotte à la surface de l'eau salée : c'est le savon qui précipite ; cette opération s'appelle le relargage

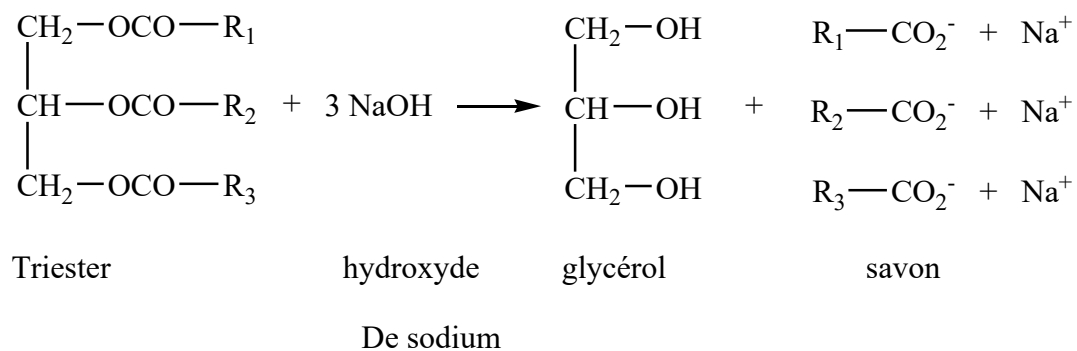
ETAPE 3

On filtre le mélange pour récupérer le solide : c'est le savon. La phase liquide contient l'excès de soude et le glycérol.

ETAPE 4

On lave le savon obtenu avec l'eau glacée car il pourrait contenir un peu de soude qui est caustique pour la peau : la soude saponifie les lipides de notre peau et de nos yeux (lunettes obligatoires)

- Equation – bilan générale de la réaction de préparation d'un savon



N.B : la formule générale d'un savon obtenu à partir de la soude est :

3.2. les propriétés d'un savon

- Le pH d'une solution de savon indique toujours une valeur supérieure à 7 parce que les ions carboxylates RCOO^- réagissent avec l'eau et forment les ions hydroxydes
- Un savon est un mélange de carboxylate de sodium ou de potassium, de formule générale $(\text{RCOOO}^- + \text{Na}^+)$ ou $(\text{RCOO}^- + \text{Na}^+)$. Les propriétés détergentes des savons sont dues aux ions carboxylate RCOO^-
- Dans une solution d'eau savonneuse, le savon est dissout dans l'eau, le savon s'écrit donc alors $(\text{Na}^+ + \text{RCOO}^-)$ ou $(\text{K}^+ + \text{RCOO}^-)$ avec RCOO^- : ion carboxylate. C'est l'espèce active du savon. L'ion carboxylate est la base conjuguée de l'acide gras naturel RCOOH .

R est une longue chaîne carbonée non ramifiée possédant plus de 10 atomes de carbone.

N.B :

- le savon est dit < dur > lorsque le cation utilisé est l'ion sodium Na^+ . Il est difficile à dissoudre dans l'eau, il est utilisé comme le savon de lessive.

- Si l'ion est K^+ le savon est dit < mou > lorsque le cation utilisé est l'ion potassium K^+ . Car il produit plus de mousse, il est utilisé comme le savon de toilette et savon à barbe

Développement (suite)	Travail de groupe			- le relargage est une technique permettant de séparer un produit d'un mélange réactionnel. Le mode d'action du relargage peut se comprendre à partir du phénomène de dissociation d'un composé ionique dans un solvant. Ce phénomène comprend 3 phases simultanées : • Séparation des ions du composé ionique • Dispersion • Salvatation par les molécules de solvant 5. Importance industrielle de cette saponification La synthèse industrielle d'un savon comporte 3 étapes - La saponification du triester dans un excès de soude - Le relargage du savon formé dans une solution concentrée de chlorure de sodium permettant de séparer du glycérol et de l'excès de soude - La liquidation dans une solution diluée de chlorure de sodium qui élimine les impuretés du savon Situation d'évaluation L'acide butyrique est un acide gras de formule CH₃ - CH₂ - CH₂ - COOH 1- Donne son nom dans la nomenclature officielle 2- La réaction de l'acide butyrique avec le propan- 1,2,3 – triol donne un corps gras présent dans le beurre appelé butyrine ou tributyrate de glycérile 2.1. Ecrire l'équation- bilan de cette réaction 2.2. Précise les caractéristiques de cette réaction et nomme les produits en nomenclature officielle
--	--------------------------	--	--	---

EVALUATION				3- On fait réagir 30 g de butyrine avec de la potasse en excès. Après chauffage à reflux de 30 minutes, le mélange est versé dans une solution saturée de chlorure de sodium : un produit qui présente des propriétés détergentes, précipite 3.1. Dans but verse-t-on le mélange final dans l'eau salée ? 3.2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction et nommer le produit qui précipite 3.3. Nomme la réaction et donne ses caractéristiques 3.4. Déterminer la masse maximale de savon que l'on peut obtenir
------------	--	--	--	--

	Travail individuel			
--	-----------------------	--	--	--

--	--	--	--	--

EVALUATION				

FICHE DE LEÇON

Classe(s) : Terminale D**THEME : CHIMIE ORGANIQUE****TITRE DE LEÇON : LES ACIDES α -AMINES****Durée : 2 h**

HABILETÉS	CONTENUS
Définir	les acides α -aminés
Connaitre	la nomenclature des principaux acides α -aminés
Connaitre	les propriétés acido-basiques des acides α -aminés : - en solution aqueuse ; - en milieu acide ; - en milieu basique.
Définir	la liaison peptidique.
Interpréter	la réaction chimique entre deux acides α -aminés.
Connaitre	les dipeptides et les peptides.
Définir	les protéines.
Réaliser	la réaction de Biuret.
Interpréter	quelques propriétés chimiques de la liaison peptidique : - la réaction de Biuret ; - l'hydrolyse de la liaison peptidique.

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Des élèves d'une classe de terminale D découvrent au cours de leur recherche sur les acides, une autre fonction acide appelée acide α -aminé. Poursuivant leur recherche ; ils apprennent que ces acides α -aminés sont des molécules qui servent à fabriquer les protéines utilisés pour le fonctionnement du corps humain et sa construction. Ravis de leur découverte, ils en parlent à leurs camarades de classe. Ensemble, ils décident de connaître la nomenclature des acides α -aminés, leurs propriétés chimiques, la liaison peptidique et les protéines.

<u>Matériel par poste de travail</u>	<u>Supports didactiques</u>
• Boîtes de modèles moléculaires ; • papier pH ; • glycine ; • pH-mètre ; • indicateurs colorés (hélianthine, BBT) ; • panneau ; • transparent ; - Réactif du Biuret (mine de pain, petit lait, solution de sulfate de cuivre, solution d'hydroxyde de sodium)	<u>Supports didactiques:</u> - Livre de Chimie AREX Terminale D
	<u>Bibliographie</u> <u>Bibliographie:</u> • Livre de Chimie AREX Terminale D. - Guide et programmes Terminale D.

Plan de la leçon

1. LES ACIDES α -AMINES :

1.1. Définition

1.2. Nomenclature

1.3. Principaux acides α -aminés :

1.4. Comportement en solution aqueuse

1.4.1) Comportement acide

1.4.2) Comportement basique

1.4.3) Espèces chimiques en solution

2. LES PROTEINES :

2.1. La liaison peptidique

2.2. Polypeptides et protéines

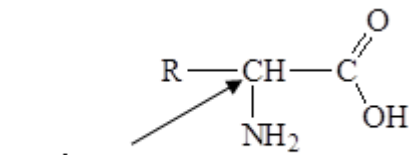
2.3. Synthèse d'un polypeptide

2.4. Propriétés chimiques :

2.4.1) Réaction du biuret se d'un polypeptide

2.4.2) Hydrolyse de la liaison peptidique

Situation d'évaluation

Moments didactiques/ Durée	Stratégies pédagogiques	Activités du professeur	Activités des élèves	Trace Ecrite
Présentation	Questions/ réponses	Rappels/pré requis - Amines - Acides carboxyliques et dérivées	Les élèves répondent aux questions	LES ACIDES α -AMINES
Développement	Questions/réponses Observations Travail de groupe Discussion dirigée Travail individuel	-Le professeur fait lire la situation par un élève. Que décident de faire les élèves Activité 1 : Nommer les acide α- aminé	- Un élève lit la situation les nouvelles. .	1. LES ACIDES α-AMINES : 1.1. Définition : Un acide α- aminé est un composé organique qui possède deux groupes fonctionnels : un groupe carboxyle --COOH et un groupe amino --NH_2, fixés sur un même atome de carbone appelé carbone α. Sa formule générale est :  1.2. Nomenclature : ❶ Déterminer la chaîne la plus longue contenant le groupe --COOH ❷ Numéroté la chaîne la plus longue en commençant par le carbone de groupe --COOH. ❸ Le nom est précédé du mot « acide » suivi des autres groupes fonctionnels en préfixe. On cite les groupes fonctionnels avant les groupes alkyles. Exemples :

Développement (suite)	Discussion dirigée Travail de groupe			$\begin{array}{cccc} 4 & 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{COOH} \\ & & & \\ & \text{OH} & \text{NH}_2 & \end{array}$ acide 2-amino 3-hydroxybutanoïque $\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 1 \\ \text{CH}_3 & -\text{CH} & -\text{COOH} \\ & & \\ & \text{NH}_2 & \end{array}$ acide 2-amino propanoïque 1.3. <u>Principaux acides α-aminés :</u>
	Travail de groupe	:		

Développement (suite)	Discussion dirigée Travail de groupe			1.4. Comportement en solution aqueuse : En solution aqueuse, les acides α- aminés existent sous la forme d'ions dipolaires ou amphions (ou encore zwitterions) : $\begin{array}{ccc} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} & \rightleftharpoons & \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}-\text{COO}^- \\ & & \\ \text{R} & & \text{R} \end{array}$ (N.B : zwitter : hybride en allemand). Transfert interne d'un proton H^+ de la fonction $-\text{COOH}$ à la fonction $-\text{NH}_2$ 1.4.1) Comportement acide : • L'amphion peut être considéré comme un acide susceptible de céder un proton H^+ par son groupe H_3N^+ - $\begin{array}{ccc} \text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}-\text{CO}_2^- & + \text{H}_2\text{O} & \rightleftharpoons & \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{CO}_2^- & + \text{H}_3\text{O}^+ \\ & & & & \\ \text{R} & & & \text{R} & \\ \text{acide} & & & \text{base (anion)} & \end{array}$ • On a un couple acide / base faible : $\text{H}_3\text{N}^+-\text{CH}(\text{R})-\text{COO}^- / \text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{R})-\text{COO}^-$ ou amphion / anion : $\text{pK}_{\text{a}2} \approx 9$
----------------------------------	--	--	--	--

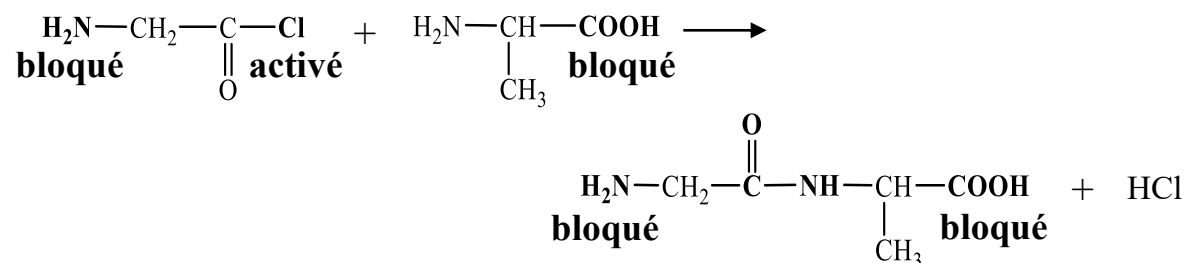
Développement (suite)	Discussion dirigée			1.4.2) Comportement basique : l'amphion peut être considéré comme une base susceptible de capter un proton H^+ sur le groupe COO^- :
	Travail de groupe			$ \begin{array}{c} H_3\overset{+}{N}-CH-CO_2^- \\ \\ R \\ \text{base} \end{array} + H_3O^+ \rightleftharpoons \begin{array}{c} H_3\overset{+}{N}-CH-CO_2H \\ \\ R \\ \text{acide (cation)} \end{array} + H_2O $
	Discussion dirigée			- On a un couple acide / base faible : $H_3\overset{+}{N}-CH(R)-COOH / H_3\overset{+}{N}-CH(R)-COO^-$ ou cation / amphion : $pK_{a1} \approx 2$ - Un acide α-aminé réagit soit comme un acide, soit comme une base : c'est une espèce Amphotère
	Travail de groupe Expérimentation Travail de groupe Discussion dirigée			1.4.3) Espèces chimiques en solution : Dans toute solution aqueuse d'acide α -aminé, trois espèces chimiques coexistent: $H_3\overset{+}{N}-CH(R)-COO^-$ (amphion) ; $H_3\overset{+}{N}-CH(R)-COOH$ (cation) et $H_2N-CH(R)-COO^-$ (anion). L'espèce prédominante dépend du pH : ► en milieu acide ($pH < pK_{a1}$) : $H_3\overset{+}{N}-CH(R)-COOH$ (cation) est majoritaire ► en milieu basique ($pH > pK_{a2}$) : $H_2N-CH(R)-COO^-$ (anion) est majoritaire ► si $pK_{a1} < pH < pK_{a2}$: $H_3\overset{+}{N}-CH(R)-COO^-$ (amphion) prédomine.

			Chaque élève prend la solution dans son cahier	2. LES PROTEINES : 2.1. La liaison peptidique : La liaison peptidique résulte de l'élimination d'une molécule d'eau entre le groupe amine d'une molécule d'acide α-aminé et le groupe carboxyle d'une autre molécule d'acide α-aminé. • Le corps obtenu est un dipeptide. Le groupe amide – CO-NH- qui relie les deux acides aminés est appelé liaison peptidique. 2.2. Polypeptides et protéines : • Un polypeptide est un composé dont la molécule est constituée d'un enchaînement d'acides α-aminés reliés par des liaisons peptidiques. ■ Les protéines proviennent de la condensation de plus de 50 à 100 molécules d'acides α-aminés ($M \geq 10 \text{ Kg/mol}$). <u>Exemple</u> : la myoglobine <u>Forme générale</u> : $ \begin{array}{ccccccc} \text{---- NH} & \text{-- CH} & \text{-- C} & \text{-- NH} & \text{-- CH} & \text{-- C} & \text{-- NH} & \text{-- CH} & \text{-- C} & \text{----} \\ & & & & & & & & \\ & \text{R}_1 & \text{O} & & \text{R}_2 & \text{O} & & \text{R}_3 & \text{O} \end{array} $
	Travail de groupe			

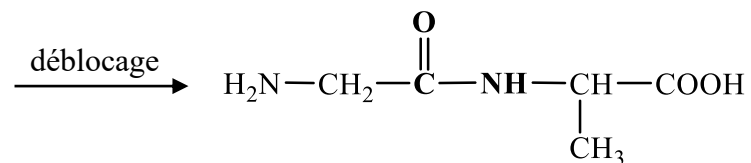
EVALUATION		Activité 3 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé	Chaque élève prend la solution dans son cahier	A chaque protéine correspond une séquence $R_1, R_2, R_3, \dots$ R_1, R_2, R_3 sont appelés résidus 2.3. Synthèse d'un polypeptide : Pour obtenir un dipeptide donné, la réaction nécessite de « bloquer » ou « d'activer » les groupes fonctionnels suivant le schéma suivant : $\text{H}_2\text{N}-\text{CHR}_1-\text{COOH} + \text{H}_2\text{N}-\text{CHR}_2-\text{COOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{N}-\text{CHR}_1-\text{CO}-\text{NH}-\text{CHR}_2-\text{COOH}$ bloqué activé bloqué bloqué bloqué ❶ On bloque (on rend non réactive) une fonction acide en la transformant en fonction ester. ❷ On active (on rend active) une fonction acide en la transformant en chlorure d'acyle. ❸ On bloque une fonction amine en la transformant en fonction amide. Exemple : Synthèse de la glycylalanine à partir de la glycine et de l'alanine <u>Blocage de la fonction amine et activation de la fonction carboxyle de la glycine.</u> $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} \xrightarrow{\text{blocage}} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ bloqué $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} \xrightarrow{\text{activation}} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{Cl}$ bloqué bloqué activé <u>Blocage de la fonction carboxyle de l'alanine</u> $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{blocage}} \text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$ bloqué
------------	--	--	--	---

Développement
(suite)

Réaction de la glycine avec l'alanine



Déblocage des fonctions bloquées et obtention du dipeptide



2.4. Propriétés chimiques :

2.4.1) Réaction du biuret :

La réaction du biuret est le test de la liaison peptidique. Elle n'a lieu qu'avec des peptides comportant au moins 2 liaisons peptidiques.

En présence d'une solution de sulfate de cuivre en **milieu basique** (quelques gouttes de soude), les peptides forment avec l'ion Cu^{2+} un composé de cuivre II de couleur rose qui se superpose à la couleur bleue de la solution de sulfate de cuivre, de sorte que la résultante est une **couleur violette**.

2.4.2) Hydrolyse de la liaison peptidique :

En milieu acide, les molécules d'eau coupent toutes les liaisons peptidiques d'un peptide ou d'une protéine en libérant les divers acides α -aminés constitué

EVALUATION	Travail de groupe	Activité 5 Situation D'évaluation Le professeur accorde un temps de recherche. Un élève est envoyé au tableau pour la correction. Le professeur valide le corrigé.	Chaque élève prend la solution dans son cahier	EXERCICE 1 : écris la formule des acides α- aminés suivant : 1- Acide 2-amino-3-méthylbutanoïque 2- Acide 2-amino- 4-méthylpentanoïque EXERCICE 2 L'alanine est un acide α- aminé de formule $\text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-COOH}$ 1- Donner le nom de cet acide α- aminé en nomenclature systématique 2- Dans la solution aqueuse d'alanine, on trouve un ion mixte dipolaire. Ecrire sa formule semi- développée et donner le terme général désignant cet ion 3- Ecrire les deu couples acide-base correspondant à cet ion mite Situation d'évaluation La glycine est la plus simple des acides α- aminés 1- Ecrire sa formule semi- développée et donner son nom 2- En solution aqueuse, la glycine se trouve sous la forme zwitterion. Donner la formule semi- développée de cet zwitterion 3- Ecrire les formules semi- développées des deux autres facon ioniques suscepitbles d'exister en solution aqueuse. 4- Que représente ces formes ioniques pour l'ion bipolaire 5- Quelle est l'espèce prédominante dans une solution très acide ? très basique?
------------	-------------------	---	--	---

				Activité d'application : 1. donne l'acide α aminé dérivé de l'acide propanoïque 2. On dissout cet acide α aminé dans de l'eau. Donne les espèces que la solution peut, à priori, contenir. La solution aqueuse obtenue conduit très mal le courant électrique, que peut-on en déduire ? 3. On ajoute une solution d'acide chlorhydrique ; donne le nom de la réaction chimique a lieu . Ecrire son équation
--	--	--	--	--

	Travail individuel			
--	-----------------------	--	--	--

EVALUATION				
-------------------	--	--	--	--