

- Cours en ligne
- Cours presentiels

 **MATHS**

 **PC**

 **SVT**

La science autrement...



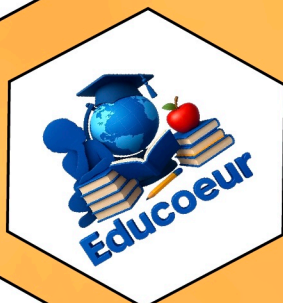
Nos programmes:

Niveaux : Moyen/Secondaire



Programme Wolof

Apprentissage avec des cours
exclusivement en Wolof



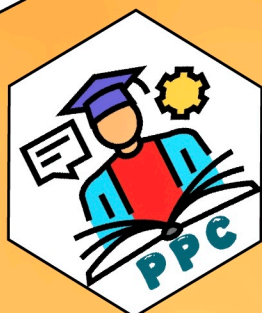
Programme Social

Prise en charge d'élèves avec
des problèmes de moyens



Tous les élèves

Renforcement de capacité
en ligne



Prépa Concours

Préparation des concours comme :
ESP - EMS - ENSA - IPSL
ISFAR ENSAE



77 106 98 79

77 575 04 18



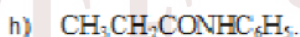
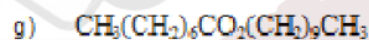
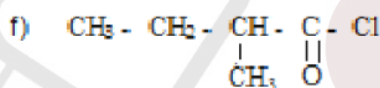
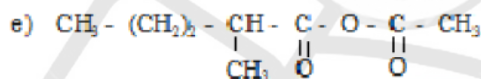
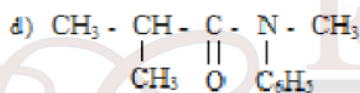
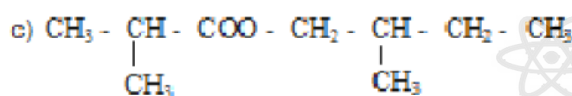
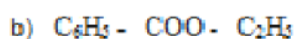
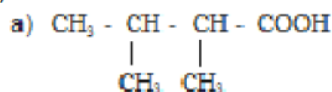
TD : ACIDES CARBOXYLIQUES

EXERCICE 1**PARTIE A :**

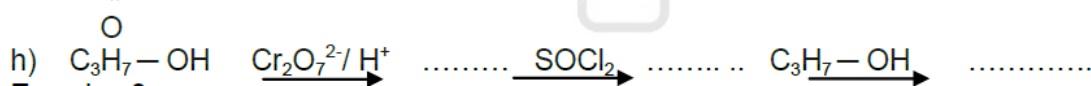
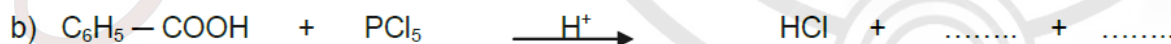
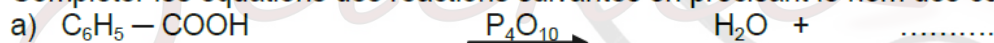
1) Ecrire les formules semi développées des composés suivants :

- a) acide 3,4-diméthylpentanoïque.
 b) acide butanedioïque.
 c) N-éthyl N-méthyl éthanamide.
 d) Chlorure de 3-phényl butanoyle.
 e) Anhydride benzoïque.
 f) N-éthyl 2-méthyl pentanamide.
 g) benzoate de 2-méthyl propyle.
 h) pentanoate de 2-méthyl butyle.
 i) anhydride éthanoïque et propanoïque.
 j) benzoate de benzyle.

2) Donner les noms des corps dont la formule est :

**PARTIE B :**

Compléter les équations des réactions suivantes en précisant le nom des corps :



EXERCICE 2 :

On dissout $m = 3,11$ g d'un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée dans de l'eau pure. La solution obtenue a un volume $V = 1$ litre. On prélève un volume $V_A = 10 \text{ cm}^3$ que l'on dose à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. L'équivalence est atteinte quand on a versé un volume $V_B = 8,5 \text{ cm}^3$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

- 1) Calculer la concentration C_A de la solution d'acide.
- 2) En déduire la formule brute de l'acide A, sa formule semi développée et son nom.
- 3) On fait réagir sur A le penta chlorure de phosphore. Donner la formule semi développée et le nom du composé obtenu. Donner une autre méthode de préparation de ce composé.
- 4) On fait réagir sur A le décaoxyde de tétraphosphore. Donner la formule semi développée et le nom du composé obtenu.
- 5) On fait réagir sur A le butan-1-ol. Donner la formule semi développée et le nom du composé obtenu. Quelles sont les caractéristiques de cette réaction ?

EXERCICE 3 :

On considère les acides gras distincts $R_1 - \text{COOH}$; $R_2 - \text{COOH}$; $R_3 - \text{COOH}$.

- 1) Combien existe-t-il de triglycérides différents dont l'hydrolyse fournit simultanément les trois acides précédents ? Ecrire leurs formules semi développées.
- 2) Même question, mais l'hydrolyse conduit, cette fois, à un mélange des deux premiers acides.
- 3) Quelle est la formule brute $C_xH_yO_z$ d'un ester d'acide carboxylique à chaîne saturée linéaire non cyclique et d'alcool dérivé d'un alcane linéaire ?
- 4) Dans un ester E, la masse de carbone est égale à 2,25 fois la masse de l'oxygène qu'il renferme.
 - Quelle est la formule brute de E ?
 - Quelles sont les formules semi développées de tous les esters isomères de E ?
- 5) On chauffe l'ester E avec une solution aqueuse concentrée d'hydroxyde de sodium puis on ajoute, après refroidissement, de l'acide chlorhydrique avec précaution jusqu'à ce que le pH devienne égal à 2 (environ).
En écrivant la formule de l'ester sous la forme $R - \text{CCOR}'$, donner les équations bilan des deux réactions précédentes.
- 6) Soit A et B les produits formés. On chauffe leur mélange avec une solution sulfurique de dichromate de potassium ; B est alors complètement transformé en A. En déduire les formules semi-développées et les noms des composés A, B et C.

EXERCICE 4 :

Le paracétamol est un principe actif de formule semi-développée : $\text{HO} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{NH} - \text{CO} - \text{CH}_3$

- 1) Retrouver les formules semi développées de l'acide carboxylique et du composé azoté dont il est issu.
- 2) Pourquoi utilise-t-on de l'anhydride acétique plutôt que l'acide acétique pour synthétiser le paracétamol ? Ecrire l'équation bilan correspondante en considérant que l'amine utilisée ne réagit pas avec l'acide formé au cours de la réaction.
- 3) Le rendement de cette synthèse par rapport au paraminophénol est égal à $p = 79,7 \%$. Déterminer la quantité de para-aminophénol nécessaire à la synthèse de $m(P) = 3,00\text{g}$ de paracétamol, masse globale de principe actif contenue dans une boîte de Doliprane pour enfant. Quel est le volume V minimal d'anhydride acétique qui est alors nécessaire ?
- 4) Quelle réaction supplémentaire pourrait-on prévoir entre le paracétamol et l'anhydride acétique ? En fait, dans les conditions expérimentales utilisées, cette réaction n'a pas lieu.

Données : densité de l'anhydride acétique $d = 1,08$; masse volumique de l'eau : $\rho(\text{eau}) = 1,00 \text{ g/ml}$.

EXERCICE 5 :

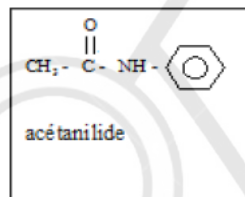
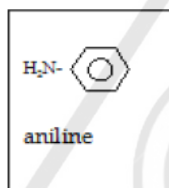
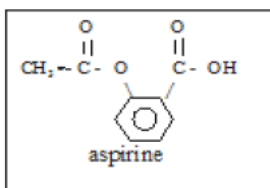
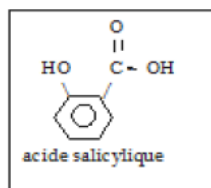
C'est d'abord dans les organes végétaux et animaux que des molécules d'anesthésiants et d'antalgiques ont été isolées. Depuis pour adoucir les douleurs chroniques, divers composés ont été synthétisés par les chimistes pharmaciens.

L'acétanilide, fébrifuge formulée sous la marque « antifebrine », est préparé à partir d'une amine aromatique, l'aniline, et du vinaigre (acide éthanoïque).

L'essence de wintergreen, extraite de la gaulthérie, arbrisseau d'Amérique du Nord, remède traditionnel contre la fièvre, contient comme principe actif un ester méthylique de l'acide salicylique, le salicylate de méthyle.

L'acide acétylsalicylique ou aspirine, connu pour ses vertus thérapeutiques diverses, est préparé par action de l'anhydride acétique sur l'acide salicylique.

Les formules de molécules évoquées dans le texte sont données ci-contre :



1) On s'intéresse d'abord à l'antifebrine.

- Donner le nom de l'acétanilide dans la nomenclature officielle.
- La synthèse actuelle de l'acétanilide utilise l'anhydride éthanoïque plutôt que le vinaigre cité dans le texte ; donner une explication à cette préférence. Ecrire l'équation de la réaction.

2) La molécule qui est à la base de l'activité de l'essence de wintergreen peut être synthétisée à partir de l'acide salicylique et du méthanol en présence d'acide sulfurique qui joue le rôle de catalyseur. Ecrire l'équation-bilan de la réaction conduisant à ce principe actif.

3) Lors d'une synthèse de l'aspirine 3,00g d'acide salicylique et 6 mL d'anhydride acétique ont été utilisés. Après réaction une masse de 3,08 g d'aspirine pure a été obtenue.

- Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- Montrer que l'un des réactifs est en excès.
- Déterminer le rendement de la réaction par rapport à l'acide salicylique

4) L'aspirine est l'un des comprimés les plus utilisés dans le monde. Plus de 20.000 tonnes d'aspirine sont consommés par an. Sur la notice d'une boîte d'aspirine, on lit entre autres indications :

- composition : acide acétylsalicylique (aspirine) 320 mg par comprimé
 - posologie : dose pour un adulte, 1 à 2 comprimé par prise ; à renouveler toutes les 4 heures si nécessaire. Ne pas dépasser 12 comprimés par jour.
- o Quelles quantités minimales de réactifs faut-il mettre en œuvre pour satisfaire la demande mondiale annuelle en aspirine ?
 - o Calculer la quantité de matière d'aspirine maximale que ne peut dépasser un adulte pour un traitement de trois jours. Quel volume minimal d'eau a-t-il fallu utiliser pour dissoudre cette quantité de matière ?

Données : La solubilité de l'aspirine est 5,7 g/L à 20°C ; densité de l'anhydride acétique $d = 1,08$; masse molaire de l'aspirine : $M_1 = 180 \text{ g.mol}^{-1}$; masse molaire de l'acide salicylique : $M_2 = 138 \text{ g.mol}^{-1}$.

EXERCICE 6 :

Un alcène C_nH_{2n} a pour masse molaire 56 g.mol^{-1} .

- L'hydratation de l'alcène conduit à la formation de deux alcools A et B.
- Les deux alcools A et B subissent tous deux l'oxydation ménagée par le dichromate de potassium en milieu acide.
- Les produits d'oxydation de A et B donnent tous des précipités jaunes avec DNPH mais seul celui de A rosit le réactif de schiff.

1- En utilisant un raisonnement cohérent et rigoureux

1-1) Déterminer le nom de l'alcène initial

1-2) Ecrire les formules de A et B et les nommer

- 1-3) Ecrire l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de A par le dichromate de potassium
- 2- Dans un tube scellé on mélange 0,5 mol d'un alcool de formule $C_3H_7-CH_2OH$ et 50 mL d'une solution d'acide éthanoïque de concentration $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ au bout de deux jours on note la formation de 0,335 d'un composé organique E.
- 2-1) Quel est le nom de cette réaction ? Donner ses caractéristiques
- 2-2) Ecrire l'équation bilan de la réaction
- 2-3) Donner le nom du composé organique E
- 2-4) Proposer une méthode pour améliorer le rendement de cette réaction
- 2-5) Proposer une méthode pour augmenter la vitesse de cette réaction
- En supposant que l'équilibre chimique est atteint au bout de deux jours, donner la composition du mélange à l'équilibre.

EXERCICE 7 :

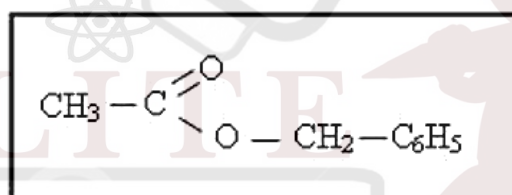
Le développement de la chimie organique de synthèse, à la fin du XIX^e siècle, a conduit à des substances d'odeurs attrayantes qui ont eu une grande influence sur la parfumerie.

Les substances odorantes appartiennent à des familles très diverses de composés chimiques : alcools, aldéhydes, cétones ou esters.

Parmi ces derniers, on peut citer l'acétate de benzyle présent dans l'essence de jasmin et le salicylate de méthyle constituant principal de l'essence de Wintergreen extraite de certaines plantes.

1.1 : Pour chaque famille de composés citée dans le texte écrire la formule du groupement fonctionnel puis donner un exemple de composé (formule semi-développée et nom) de la famille.

1.2 : La formule semi-développée de l'acétate de benzyle est :



De quel acide et de quel alcool dérive l'acétate de benzyle ?

Ecrire l'équation-bilan de la préparation de l'acétate de benzyle à partir de ces composés et préciser les caractéristiques de cette réaction.

1.3 : Un laborantin prépare le salicylate de méthyle par réaction de l'acide salicylique (ou acide 2-hydroxybenzoïque $\text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$) avec le méthanol.

Pour ce faire, il introduit dans un ballon une masse de 13,7 g d'acide salicylique, un volume de 12 mL de méthanol et quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Il procède au chauffage pendant une heure. La réaction terminée, le mélange est refroidi puis séparé. Après séchage de la phase organique, une masse de 11,4 g de salicylate de méthyle est obtenue.

1.3.1 : Ecrire l'équation- bilan de la réaction.

1.3.2 : Déterminer le réactif limitant ou réactif en défaut.

1.3.3 : Quel est le rôle de l'acide sulfurique ? Et pourquoi chauffe-t-on ?

1.3.4 : Calculer le rendement de cette préparation.

Données : $M(\text{acide salicylique}) = 138 \text{ g/mol}$; $M(\text{CH}_3\text{OH}) = 32 \text{ g/mol}$; $M(\text{salicylate de méthyle}) = 152 \text{ g/mol}$;
Masse volumique du méthanol : $\rho = 0,80 \text{ kg.L}^{-1}$.

EXERCICE 8 :

On se propose de comparer plusieurs méthodes de préparation d'un ester : l'acétate d'amyle. On dispose des réactifs suivants :

- acide éthanoïque (acide acétique) ;
- pentan-1-ol (alcool amylique primaire) ;
- un déshydratant (P_4O_{10}) ;
- un dérivé chloré ($SOCl_2$ ou PCl_5).

1) On peut faire réagir d'abord l'acide et l'alcool.

a. Donner les formules semi développées de l'alcool et de l'acide utilisés. Ecrire l'équation de la réaction. Comment l'acétate d'amyle s'appelle-t-il dans la nomenclature systématique ?

b. On laisse réagir, dans une étuve, un mélange de 0,50 mol d'alcool et 0,50 mol d'acide. Au bout d'une journée la composition du mélange n'évolue plus ; on constate qu'il contient encore 0,17 mol d'acide.

Calculer le nombre n_1 de moles d'alcool estérifié. En déduire les pourcentages d'alcool et d'acide estérifiés. Pourquoi la composition du mélange reste-t-elle constante ?

c. On laisse réagir dans les mêmes conditions 0,50 mol d'alcool et 2,0 mol d'acide. Au bout d'une journée, la composition du mélange n'évolue plus ; celui-ci contient alors 1,54 mol d'acide. Calculer le nombre n_2 de moles d'alcool estérifié.

En déduire les pourcentages d'acide et d'alcool estérifiés.

d. A l'aide des résultats précédents (questions 1) b. et c.), préciser comment varient les pourcentages d'alcool et d'acide estérifiés lorsqu'on change les concentrations initiales d'alcool et d'acide.

2) a. À partir des réactifs fournis (voir début de l'expérience), quels dérivés de l'acide peut-on préparer ? On donnera leurs formules semi développées et leurs noms (les équations des réactions de préparation ne sont pas demandées).

b. Ecrire l'équation d'une des réactions de préparation de l'acétate d'amyle utilisant l'un des dérivés ci-dessus.

c. Quel pourcentage d'alcool peut-on alors estérifier par ce procédé ?

EXERCICE 9

On considère les acides gras distincts $R_1 - COOH$; $R_2 - COOH$; $R_3 - COOH$.

1) Combien existe-t-il de triglycérides différents dont l'hydrolyse fournit simultanément les trois acides précédents ? Ecrire leurs formules semi développées.

2) Même question, mais l'hydrolyse conduit, cette fois, à un mélange des deux premiers acides.

3) Quelle est la formule brute $C_xH_yO_z$ d'un ester d'acide carboxylique à chaîne saturée linéaire non cyclique et d'alcool dérivé d'un alcane linéaire ?

4) Dans un ester E, la masse de carbone est égale à 2,25 fois la masse de l'oxygène qu'il renferme.

- Quelle est la formule brute de E ?

- Quelles sont les formules semi développées de tous les esters isomères de E ?

5) On chauffe l'ester E avec une solution aqueuse concentrée d'hydroxyde de sodium puis on ajoute, après refroidissement, de l'acide chlorhydrique avec précaution jusqu'à ce que le pH devienne égal à 2 (environ).

En écrivant la formule de l'ester sous la forme $R - CCOR'$, donner les équations bilan des deux réactions précédentes.

6) Soit A et B les produits formés. On chauffe leur mélange avec une solution sulfurique de dichromate de potassium ; B est alors complètement transformé en A. En déduire les formules semi-développées et les noms des composés A, B et C.