



TRAVAUX DIRIGES CHIMIE

TC / D

SEPTEMBRE:

FICHEN°01

A/ EVALUATION DES RESSOURCES

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs

1. Définir : Alcool ; groupe fonctionnel ; polyalcool.

2. Répondre par vrai ou faux :

2.1-La déshydratation intermoléculaire et la déshydratation intramoléculaire des alcools donnent généralement les mêmes produits.

2.2-Les alcanes sont plus solubles dans l'eau que les alcools à cause de leur capacité à former des liaisons hydrogènes avec les molécules d'eau.

2.3-L'action du sodium sur un alcool donne un carboxylate de sodium.

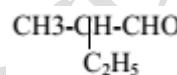
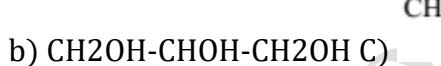
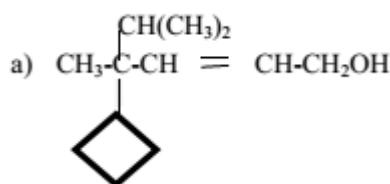
2.4- Le nitrate d'argent ammoniacal et le réactif de Tollens désignent le même réactif

2.5-Les cétones et les aldéhydes ont tous des propriétés réductrices.

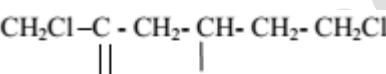
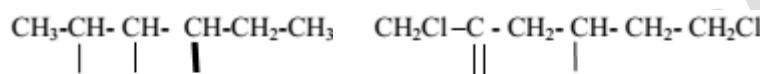
3. Ecrire les formules semi-développées des composés suivants :

a) 6-isopropyl-2-méthyoct-4-yn-2-ol b) 2,3-diméthyl-2,3 -diol c) 2,4,4-triméthylpentan-2-ol

4. Nommer les composés suivants :



a)



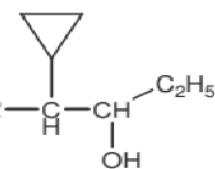
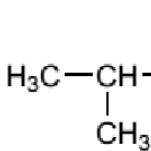
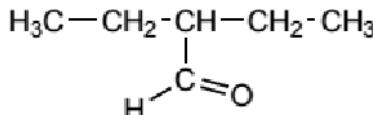
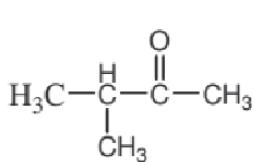
e) $\text{OH}-\text{CH}_3-\text{CH}_3$

d) $\text{O}-\text{CH}_3$

Donner les formules semi-développées des composés suivants :

a) 3,4 - diméthylpentan - 2 - ol b) 2 - éthyl - 3 - méthylbutanal c) 2,2 - diméthylpentan - 3 - oned) but - 2 - èn - 1 - ol

Nommer les composés suivants :



EXERCICE 2: Evaluation des savoirs faire

I / L'analyse d'un composé organique A renfermant un atome d'oxygène è conduit aux résultats suivants :

%C= 62,10 %H=10,3 et %O=27,6

I.1. Calculer la masse molaire du composé A.

I.2. En déduire la formule brute de A.

I.3. Donner les formules semi-développées de toutes les fonctions chimiques possibles de A.

II/ Un chimiste désire préciser la structure moléculaire d'un alcène A de formule brute C_4H_8

1-Quelles sont les formules semi-développées possibles correspondant à cette formule brute ?

2-Il réalise l'hydratation de cet alcène, ce qui entraîne la formation de deux corps B et C (C est obtenu en



TRAVAUX DIRIGES CHIMIE

TC / D

SEPTEMBRE:

FICHEN°01

quantité prépondérante). Montrer que cette réaction permet d'éliminer l'une des hypothèses formulées en 1.

3-On oxyde B par le dichromate de potassium en milieu acide. Le produit D de cette oxydation donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et une coloration rose avec le réactif de Schiff. Quels renseignements concernant D et B peut-on déduire de ces observations ? Cela suffit-il pour expliciter complètement A ?

4-On soumet C à l'oxydation par le dichromate de potassium en milieu acide. C n'est pas oxydé. Que peut-on conclure sur la nature de C ?

5-Donner les formules développées et les noms des composées A, B, C, et D.

6-On introduit dans un tube 3,7g de C et 3g d'acide éthanoïque. Le tube est scellé et chauffé.

6.1-Quelles sont les caractéristiques de la réaction qui se produit ?

6.2-Calculer le pourcentage de l'alcool estérifié et dire si cette réaction permet de confirmer la classe de l'alcool C.

Exercice 3 :

1. Donner la représentation semi-développée et le nom des composés suivants :

2, 4,4-triméthylhexane-2,3,5-triol ; **CH₃-CHOH-CH₂-CH(CH₃)-CH₃**

2. Schématiser le dispositif expérimental pour préparer l'éthanol

3. Expliquer d'une manière détaillée l'origine de l'oxydation au niveau des différentes classes d'alcools

4. Expliquer en quelques mots la spécificité des composés carboxyliques

Exercice 4:

1. La combustion dans l'air d'un alcool de formule brute C_xH_yO donne pour 0,25 g d'alcool, 280 mL de dioxyde de carbone gazeux et de l'eau. Le volume de dioxyde de carbone est mesuré dans les conditions où le volume molaire gazeux est 22,4 L/mol.

1.1. Donner le nom du matériel où a lieu cette réaction

1.2. Ecrire la relation entre x et y.

1.3. Ecrire l'équation-bilan de cette combustion.

1.4. Calculer x et y

1.5. Quels sont les noms et les formules semi-développées possibles pour cet alcool ?

2. Un alcool A1 de formule brute C₃H₈O donne successivement deux composés B et C par oxydation ménagée catalytique de l'air. B1 forme un dépôt d'argent avec le nitrate d'argent ammoniacal, alors que C1 fait rougir le papier pH humide. Un autre alcool A2 isomère de A1 subit l'oxydation ménagée par déshydrogénération catalytique et donne un corps D sans action sur la liqueur de Fehling et sur le papier pH humide.

2.1. Ecrire les équations-bilan des réactions des réactions d'oxydation de A1 et de A2.

2.2. Préciser les formules semi-développées et les noms de B1, C1 et B2.

3. L'action de l'acide éthanoïque sur l'alcool butylique conduit à un composé C2 et de l'eau.

3.1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction

3.2. Nommer cette réaction et nommer C2

Exercice 5 :



TRAVAUX DIRIGES CHIMIE

TC / D

SEPTEMBRE:

FICHEN°01

1) L'acide valérique est un acide carboxylique à chaîne carbonée linéaire saturée ; il se trouve à l'état naturel dans la racine de valériane. On désire connaître sa formule. La combustion complète d'une mole de cette substance nécessite 6,5 moles de dioxygène et produit un nombre égal de moles de dioxyde de carbone et d'eau. Le pourcentage massique en oxygène est de 31,4%.

1-1) En notant $CxHyOz$ (avec $x, y, z \in \mathbb{N}^*$) la formule brute du composé recherché, écrire l'équation bilan de sa combustion complète.

1-2) A l'aide des données de l'énoncé, établir les trois relations entre x, y et z .

1-3) Ecrire la formule semi-développée de cet acide et son nom systématique.

2) On dispose d'un composé A de formule C_3H_6O ; il donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et rosit le réactif de Schiff.

2-1) Préciser la formule semi-développée et le nom de A.

2-2) L'oxydation catalytique de A par le dioxygène ou par le dichromate de potassium produit un composé B. Quel est la formule semi-développée et le nom de B ?

2-3) B réagit sur un alcool C pour donner un composé D de masse molaire $M=102\text{g/mol}$ et de l'eau.

a) Ecrire l'équation bilan de la réaction.

b) Quelles sont les formules semi-développées et les noms de C et D ?

2-4) On fait réagir B sur le pentachlorure de phosphore (PCl_5) ou sur le chlorure de thionyle ($SOCl_2$). On obtient un dérivé E. Quel est la formule semi-développée et le nom de E ?

2-5) La réaction entre E et C donne D et un autre corps F.

a) Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.

b) Comparer cette réaction à celle étudiée à la question 2-3).

2-6) Parmi les composés A, B, C, D et E, quels sont ceux qui sont susceptibles de former un amide en réagissant avec l'ammoniac ? Préciser la formule semi-développée et le nom de cet amide.

Exercice 6 : Sur un chauffeur à l'axe lourd Yaoundé- Bertoua, on réalise l'alcootest en prélevant 10mL de son sang auquel on ajoute, en milieu acide, une solution de dichromate de potassium en excès, de 20cm³, contenant 14,7g de dichromate de potassium par litre. Après un temps suffisamment long, on dose la solution obtenue et on trouve la concentration molaire du dichromate de potassium de 0,024mol/L.

1) Qu'est-ce-que l'alcootest ?

2) En déduire les deux couples redox mis en jeu.

3) En déduire l'équation-bilan de la réaction intervenant dans l'alcootest.

4) Calculer la concentration en gramme par litre de l'éthanol présent dans le sang de l'individu au moment du prélèvement.

5) Sachant que pour une concentration en gramme par litre d'alcool supérieure ou égale à 1,75g/L, l'individu est considéré comme ivre, ce chauffeur est-il ivre ?

B/ EVALUATION DES COMPETENCES

Situation-problème 1: Un groupe d'élève du club scientifique au lycée de Loum pour le compte de l'année scolaire 2020-2021, a un projet de production des biocarburants de type alcoolique, à partir des biomasses qui existent dans la ville de Loum. Après obtention de ce biocarburant, ils décident de



TRAVAUX DIRIGES CHIMIE

TC / D

SEPTEMBRE:

FICHEN°01

l'identifier au laboratoire du lycée, en effectuant une analyse eudiométrique. Ils procèdent en prenant 7,5 cm³ du biocarburant et d'un volume d'air de 150cm³, après on retrouve post combustion, un volume d'air est consommé de sa moitié, accompagné d'un mélange de gaz d'un volume totale de 30cm³, ce gaz comporte un composé qui augmente l'effet de serre de volume inconnue. Ils se demandent s'il serait suffisant d'identifier ce biocarburant alcoolique préparé car l'exploitation de données obtenues leur semble difficile. Aide-les ! Lors de cette résolution proposez vous-même les matériels et réactifs nécessaires et utiles, ainsi que la biomasse.

Tâches :

- 1-Proposez un protocole de préparation de biocarburant alcoolique
- 2- Identifiez le type de biocarburant alcoolique

Situation-problème 2 Compétence visée : *Réaliser une réaction de saponification*

Un groupe d'élève décident pendant la journée scientifique de réaliser la préparation du savon à partir de l'acide myristique de formule C₁₃H₂₇COOH et du glycérol.

- Dans la première étape, ils introduisent 10g de myristine qui est un triester de l'acide myristique, 100 mL d'éthanol, 10mL d'une solution de soude de concentration 10mol/L dans un ballon équipé d'un agitateur magnétique et d'un réfrigérant ascendant.
- Dans la deuxième étape, ils laissent refroidir, puis ils ajoutent le contenu du ballon dans 250mL d'une solution saturée en NaCl.
- Dans la troisième étape, ils filtrent la solution sur un filtre Buchner relié à une trompe à vide puis rincent le solide avec un minimum d'eau froide.

Tache1 : faites le compte rendu théorique de cette manipulation.

Consigne : vous devrez : modéliser le dispositif expérimental de la filtration sur Buchner ; expliquer pourquoi le savon ne doit pas être préparé dans une marmite en aluminium ; nommer la réaction qui a lieu dans le ballon à l'étape 1 et donner ses caractéristiques ; écrire l'équation-bilan de cette réaction et nommer le savon obtenu ; donner le nom de l'étape 2 et son rôle ainsi que le rôle de l'éthanol dans cette expérience et deux précautions à prendre. Aide ce groupe d'élève à renseigner la partie théorique du compte rendu de leur manipulation.

Tache2 : A la fin de la réaction l'encadreur déclare que l'indice de saponification de ce corps gras est 233,1. Justifie son affirmation.

Consigne : *L'indice de saponification est la masse d'hydroxyde de potassium en milligrammes, nécessaire pour saponifier 1g de corps gras. Données en g/mol : C=12 ; H=1 ; O=16 ; K=39,1*