OXYDATION MÉNAGÉE DES ALCOOLS

TP réalisé en stage « le laboratoire se l'approprier et y enseigner » en 2005 par Mrs Dieudonné, Gautrau, Gigan.

OBJECTIFS :

Comparaison de l'oxydation des différentes classes d'alcool par le permanganate de potassium et le dichromate de potassium.
Mise en évidence des produits de l'oxydation.

I- TESTS PRÉLIMINAIRES D'IDENTIFICATION DES FONCTIONS ALDÉHYDE ET CÉTONE

- Test à la 2,4-DNPH

Dans deux tubes à essais, introduire 1 mL de 2,4-DNPH. Ajouter quelques gouttes d'éthanal dans le premier tube et de propanone dans le deuxième.
Noter vos observations et conclure.
(Solution de 2,4-DNPH : peser 0,1 g de 2,4-DNPH et dissoudre dans 100 mL d'une solution d'acide chlorhydrique à C = 1 mol.L^{-1})

- Test au réactif de Schiff

Procéder comme précédemment.
(Réactif de Schiff : pur, conservé au réfrigérateur.)

- Test au réactif de Tollens et Fehling

Procéder comme précédemment puis avant observation, mettre dans un bain-marie à environ 60°C sans agitation.
(Dissoudre du nitrate d'argent à 0.1 mol.L^{-1} dans une solution d'ammoniaque goutte à goutte jusqu'à disparition du précipité brun.)

Rassembler vos résultats dans le tableau suivant :

	2,4-DNPH	**Schiff**	**Tollens**	**Fehling**
Ethanal				
Propanone				

I/ OXYDATION PAR LE PERMANGANATE DE POTASSIUM

Préparation de la solution oxydante

A partir d'une solution de $KMnO_4$ à 50 $g.L^{-1}$ (C = 0,32 $mol.L^{-1}$) et d'une solution d'acide sulfurique H_2SO_4 à 6 $mol.L^{-1}$, on mélange un volume de $KMnO_4$ pour deux volumes d'acide.

Alcools testés

- Alcool primaire : butan-1-ol
- Alcool secondaire : butan-2-ol (pur)
- Alcool tertiaire : 2-méthylbutan-2-ol (pur) solide à température ambiante à réchauffer au bain-marie

Manipulations

1 /Oxydations

- Faire chauffer un bain-marie à 80°C.
- Prendre 3 tubes à essais 1,2 et 3
  - Tube 1 : introduire à l'aide d'une pipette graduée 2 mL butan-1-ol
  - Tube 2 : faire de même avec 1 mL de butan-2-ol
  - Tube 3 : introduire 1 mL de 2-méthylbutan-2-ol
- Placer les tubes au bain-marie pendant 5 minutes
- Introduire la solution oxydante à l'aide d'une pipette graduée dans les proportions suivantes :
  - Tube 1 : 1 mL
  - Tube 2 : 2 mL
  - Tube 3 : 1 mL
- Remettre les tubes au bain-marie pendant 7 à 8 minutes.
- On note les observations suivantes :
  - Tube 1 : décoloration totale de la solution avec deux phases
  - Tube 2 : solution limpide avec un dépôt noir
  - Tube 3 : apparition d'un trouble brun
- Refroidir les tubes dans un cristallisoir rempli d'eau jusqu'à température ambiante ;

2 /Tests

Pour réaliser ces tests on veillera à verser quelques gouttes du mélange réactionnel final dans un tube à essai contenant environ 1 mL de réactif.
A l'issue de l'oxydation du butan-1-ol, on observe deux phases. On prélèvera la partie surnageante afin de réaliser les tests.

Alcools	2,4-DNPH	SCHIFF
butan-1-ol	Positif	Positif
butan-2-ol	Positif	Négatif
2-méthylbutan-2-ol	Négatif	Négatif

Rmq : Le précipité avec la 2,4-DNPH et la coloration violette avec le réactif de Schiff n'apparaissent qu'au bout de quelques instants.

II/ OXYDATION PAR LE DICHROMATE DE POTASSIUM

Préparation de la solution oxydante

A partir d'une solution de $K_2Cr_2O_7$ à $C = 0,1$ mol.L^{-1} et d'une solution d'acide sulfurique pur (18 mol.L^{-1}) on mélange dix volumes de $K_2Cr_2O_7$ pour un volume d'acide.

Manipulation

Prendre 3 tubes à essais et introduire dans chacun d'eux, à l'aide d'une pipette graduée, 2 mL de l'alcool à tester.
Introduire à l'aide d'une pipette graduée 1 mL de solution oxydante de bichromate de potassium. Observer.

Observations

- Pour les alcools primaires et secondaires une coloration verte (Cr^{3+}) apparaît assez rapidement. On notera la présence de deux phases dans les tubes à essais contenant le butan-1-ol et le butan-2-ol mais pas dans celui contenant l'éthanol.
- Pour l'alcool tertiaire la coloration orange ($Cr_2O_7^{2-}$) persiste.

Tests

Pour réaliser ces tests on verse quelques gouttes du mélange réactionnel final (lorsqu'il y a eut oxydation) dans un tube à essai contenant environ 1 mL de réactif. Dans les tubes présentant deux phases on prélèvera la partie surnageante.

Alcools	2,4-DNPH	SCHIFF
Butan-1-ol	Positif	Positif
Butan-2-ol	Positif	Positif
2-méthylbutan-2-ol	Positif	Négatif

III COMPARAISONS

En justifiant, dire laquelle des oxydations vous mettriez en œuvre pour vos élèves.
En choisissant le niveau de votre intervention, rédiger un TP élève.