

RÉACTIVITÉ DES GROUPES CARACTÉRISTIQUES DES MOLÉCULES ORGANIQUES

J.Clément- Lycée Louis Armand Eaubonne- <http://labotp.org>

TENIR COMPTE DES PICTOGRAMMES .

I. Tests de caractérisation des doubles liaisons C=C :

1) Test à l'eau de dibrome

Cette expérience n'est pas réalisée en raison du caractère nocif de l'eau de dibrome.

Expérience : Dans un tube à essais, on verse 4 à 5 gouttes de 2-méthylbut-2-ène. On ajoute 1 mL d'eau de dibrome. On bouche et on agite.

Observations : L'eau de dibrome se décolore (initialement orangée).

Interprétation : Au cours de cette transformation chimique, il se forme du 2,3-dibromo-2-méthylbutane.

a) Ecrire l'équation chimique de la réaction en utilisant des formules semi-développées.

b) Pourquoi le 2-méthylbut-2-ène ne présente-t-il pas d'isomérisation Z / E?

2) Test au permanganate de potassium en milieu basique:

Expérience 1: Dans un tube à essais, verser 10 gouttes de solution de permanganate de potassium , ajouter 3 mL d'hydroxyde de sodium. Ajouter quelques gouttes de 2-méthylbut-2-ène. Boucher, agiter. Noter vos observations.

Expérience 2 : *L'huile végétale contient-elle des molécules insaturées ?*

Effectuer la même expérience avec 2 mL d'huile végétale, il est nécessaire d'agiter longuement et de chauffer le tube avec la paume de la main pour accélérer la transformation chimique.

Noter vos observations. Conclure.

II. Test de caractérisation des composés halogénés: R-X

Le réactif utilisé pour caractériser la présence de composés halogénés est une solution **alcoolique** de nitrate d'argent. Effectuer ce test avec 2mL de 2-chloro-2-méthylpropane.

Noter vos observations.

III. Test commun aux aldéhydes et cétones :

On utilise - comme aldéhyde l'éthanal (molécule responsable de l'odeur des pommes, elle y est présente en très faible quantité)

- comme cétone la propanone,

a) Donner la formule semi-développée de l'éthanal. Donner un autre nom de cette espèce chimique.

b) Donner la formule semi-développée de la propanone. Donner un autre nom de cette espèce chimique.

Le réactif utilisé est une solution de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH)

Dans deux tubes à essais, introduire environ 2 mL de la solution de DNPH. Ajouter ensuite, dans le premier tube avec précautions, quelques gouttes d'acétaldéhyde et dans le second quelques gouttes de propanone.

c) Noter vos observations.

IV. Réactions spécifiques aux aldéhydes :

1) Réactif de Schiff :

Le réactif de Schiff est une solution incolore . En présence d'aldéhyde, le réactif de Schiff prend une coloration violacée. Cette expérience ne sera pas réalisée faute de temps.

2) Réactif de Tollens :

Le réactif de Tollens est une solution basique contenant l'ion complexe diammineargent (I) : $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$

➤ *Préparation du réactif de Tollens:*

Dans un tube à essais, verser 1 à 2mL de solution **aqueuse** de nitrate d'argent.

Ajouter, goutte à goutte et en agitant, une solution d'ammoniaque : il se forme au départ un précipité blanc.

Poursuivre l'ajout d'ammoniaque jusqu'à la dissolution totale de ce précipité. Le réactif est prêt.

➤ Test de caractérisation des aldéhydes:

Ajouter dans le tube à essais contenant le réactif de Tollens, 3 mL de solution aqueuse de glucose (molécule qui appartient à la famille des aldéhydes). Agiter. Placer le tube à essais dans un bain-marie pendant une dizaine de minutes.

a) Après 10 à 15 min, noter vos observations.

La réaction observée est une réaction d'oxydoréduction, qui a lieu en milieu basique.

Pour le premier couple Ox/Réd, l'ion Ag^+ présent dans l'ion complexe $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ est réduit en argent métallique avec libération de deux molécules d'ammoniaque.

Pour le deuxième couple, le glucose est oxydé en ions gluconate.

Le couple Ox/Réd correspondant est : $\text{RCO}_2^- / \text{RCHO}$ où RCHO représente le glucose.

b) Écrire la demi-équation de réduction correspondant au 1^{er} couple.

c) Écrire la demi-équation d'oxydation correspondant au 2^{ème} couple.

d) En déduire l'équation chimique de la réaction d'oxydoréduction.

L'équation obtenue ne correspond pas à la réalité, en effet elle indique la présence d'ions H^+ (caractéristique d'un milieu acide), alors que le milieu réactionnel est très basique.

Méthode pour écrire une équation d'oxydoréduction en milieu basique:

Il faut faire disparaître de l'équation les ions H^+ , pour cela ajouter de part et d'autre de la flèche \rightarrow des anions hydroxyde. Simplifier la demi-équation: sachant que $\text{H}^+ + \text{HO}^- = \text{H}_2\text{O}$.

e) En déduire l'équation chimique de la transformation en milieu basique.

3) Liqueur de Fehling :

La liqueur de Fehling est une solution aqueuse **basique** contenant des ions complexes notés $[\text{CuT}_2]^{2-}$. La solution a une coloration bleue intense due aux ions $[\text{CuT}_2]^{2-}$. (contenant l'ion Cu^{2+} et deux ions tartrate notés T^{2-})

Placer dans un tube à essais environ 1 mL de liqueur de Fehling. Ajouter environ 1,5 mL d'éthanal et agiter.

Attention la réaction peut être vive, **éviter les projections**.

a) Noter vos observations.

b) Écrire les demi-équations électroniques:

- concernant le couple $[\text{CuT}_2]^{2-} / \text{Cu}_2\text{O}$, en précisant s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction

bleu \rightarrow rouge orangé

- concernant le couple $\text{CH}_3\text{CO}_2^- / \text{CH}_3\text{CHO}$, en précisant s'il s'agit d'une oxydation ou d'une réduction


c) En déduire l'équation-bilan de la transformation chimique **en milieu basique** (voir encadré ci-dessus).

donnée relative aux V et VI :

La coloration du bleu de bromothymol dépend du pH du milieu

	HIn	HIn et In^-	In^-	pH	
	jaune	6,0	vert	7,6	bleu

V. Test de caractérisation des amines: R-NH_2

Dans un tube à essais, verser 2mL de solution aqueuse d'hexan-1,6-diamine. 


Ajouter quelques gouttes d'un indicateur coloré, le bleu de bromothymol (B.B.T.) sous forme acide notée $\text{HIn}(\text{aq})$.

a) Noter vos observations.

b) Écrire l'équation de la réaction acido-basique entre la base amine $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ et l'acide $\text{HIn}(\text{aq})$, sachant que la base peut accepter 1 proton sur chaque groupe amino.

c) Le test réalisé est-il spécifique aux amines ?

VI. Test de caractérisation des acides carboxyliques: R-COOH

Dans un tube à essais, verser 2mL d'une solution aqueuse d'acide éthanoïque. 

Ajouter quelques gouttes d'un indicateur coloré, le bleu de bromothymol (B.B.T.) sous forme basique notée $\text{In}^-(\text{aq})$.

a) Noter vos observations.

b) Écrire l'équation de la réaction acido-basique entre l'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ et la base $\text{In}^-(\text{aq})$.