

# Tests caractéristiques des aldéhydes et des cétones

## I. Les composés étudiés et réactifs :

| Composés à tester   | Formules                                |
|---------------------|---|
| Propanone (acétone) | $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ |
| Ethanal             | $\text{CH}_3 - \text{CHO}$              |

| réactifs utilisés | ammoniac | éthanal |
|-------------------|----------|---------|
| pictogrammes      | <br>N C  |         |

## II. Quelques tests caractéristiques

### 1. Test de la fonction carbonyle

- Expérience : dans 2 tubes à essais, introduire environ 2 mL de 2,4 DNPH
- Ajouter quelques gouttes du composé à tester : l'éthanal dans l'un et la propanone dans l'autre
- Laisser reposer et observer les résultats
- Faire des schémas annotés de l'expérience

### 2. Test de la fonction aldéhyde Test avec le réactif de Tollens

#### - Expérience :

##### ▪ Préparation du réactif de Tollens :

- Introduire, dans un tube à essai, environ 2 mL (2cm) de solution de nitrate d'argent de concentration  $1\text{mol.L}^{-1}$
- Ajouter 2 mL de solution de soude de concentration  $1\text{mol.L}^{-1}$ . Il se forme un précipité brun
- Tout en agitant régulièrement, ajouter goutte à gouttes une solution d'ammoniaque de concentration  $2\text{mol.L}^{-1}$  jusqu'à disparition complète du précipité

##### ▪ Tests

- Dans un tube à essais, introduire environ 1 mL d'éthanal
- Dans un second tube à essais, introduire environ 1 mL de propanone
- Ajouter dans chacun des tubes à essais environ 1 mL du réactif préparé précédemment. Placer le tube à essai au bain-marie à environ  $60^\circ\text{C}$
- Observer et noter les résultats obtenus

#### - Interprétation :

Le réactif de Tollens joue le rôle d'oxydant : il provoque la formation d'une liaison supplémentaire entre le carbone portant la fonction carbonyle et un atome d'oxygène présent dans le milieu (molécule d'eau...) sans toutefois casser la chaîne de carbone (oxydation pas assez « puissante », comme dans le cas d'une combustion, où tous les atomes de la molécule sont oxydés en  $\text{CO}_2$ ). En conséquence, un aldéhyde se transformera donc en acide carboxylique.

Parallèlement, les ions argent de la solution sont réduits en atomes d'argent (le miroir d'argent est une couche de métal argent qui se dépose sur la paroi du tube).

- Ecrire les demi-équation qui interviennent lors du test avec l'éthanal.
- Expliquer pourquoi cette oxydation n'a pas lieu avec une cétone.

### 3. Tableau récapitulatif – généralisation :

Reproduire et remplir le tableau suivant en indiquant si chaque test est positif ou négatif

|          | Test à la DNPH | Test au réactif de Tollens |
|----------|----------------|----------------------------|
| Aldéhyde |                |                            |
| Cétone   |                |                            |

## Oxydation d'alcools

Pour identifier deux alcools isomères de formule  $C_4H_{10}O$ , on les soumet à une réaction d'oxydation ménagée par le permanganate de potassium en milieu acide.

L'alcool A conduit à un composé organique C tandis que l'alcool B conduit à un produit unique D.

C donne un dépôt d'argent avec le réactif de Tollens. D réagit avec la DNPH, mais ne réagit pas avec le réactif de Tollens.

On appelle oxydation ménagée une oxydation qui n'entraîne aucune rupture de liaison C – C dans la molécule.

1. Quelles sont les formules semi-développées des alcools de formule brute  $C_4H_{10}O$ . Nommer ces molécules.
2. Quelle est la formule de C, sachant que son squelette est ramifié. Justifier et nommer C. Identifier A.
3. Identifier et nommer la molécule D. Identifier B.
4. Etablir les demi-équations rédox correspondant à la transformation de A en C et de B en D lors de la réaction avec permanganate de potassium (on rappelle le couple  $MnO_4^-/Mn^{2+}$ ).
5. Voici deux définitions :
  - « alcool primaire » : alcool dont le groupement -OH est situé au bout d'une chaîne carbonée
  - « alcool secondaire » : alcool dont le groupement -OH est situé au milieu d'une chaîne carbonée
 Compléter le tableau suivant :

|                          | Résultat de l'oxydation ménagée sur... |
|--------------------------|--|
| ... un alcool primaire   |  |
| ... un alcool secondaire |  |

6. Quel est le résultat de l'oxydation ménagée du méthylpropan-2-ol ?

Application : Alarme chez les fourmis :

Certains insectes peuvent sécréter des substances chimiques, en très petites quantités (de l'ordre du nanogramme), appelées phéromones. Ces substances sont utilisées pour la communication entre individus. Elles servent de marqueur de piste, de signal d'alarme, d'attracteurs sexuels...

On cherche à déterminer la formule de la phéromone sécrétée par la fourmi en cas de danger. On appelle A cette substance. Sa formule est notée  $C_xH_yO_z$ . Sa masse moléculaire est  $114g \cdot mol^{-1}$ .

1. La combustion complète de  $m_A=2,28$  mg conduit à la formation de 6,16 mg de dioxyde de carbone et 2,52 mg d'eau. Quelle est la formule brute de A ?
2. La molécule est linéaire. Déterminer les différents isomères possibles, écrire leurs formules développées et leurs noms systématiques.
3. A donne un test positif avec la DNPH et un test négatif avec le réactif de Tollens. Que peut-on en déduire ?