

Fiche d'exercices de Chimie Organique

Exercice 1 On dissout 7,5 g d'une amine A dans l'eau pure de façon à obtenir 1 litre de solution. On dose un volume $V_1 = 40,0 \text{ cm}^3$ de cette solution dans de l'acide chlorhydrique de concentration molaire $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$. Le virage de l'indicateur coloré (rouge de méthyle) se produit quand on a versé un volume $V_2 = 20,5 \text{ cm}^3$ d'acide.

- a). En déduire la masse molaire de l'amine A et donner sa formule brute.
- b). L'action de l'iodométhane sur l'amine A permet d'obtenir une amine secondaire, une amine tertiaire ainsi qu'un ion ammonium quaternaire.

Quelles sont les formules sémi-développées possibles de A ?

- c). On sait par ailleurs, que l'amine A est chirale. Montrer sa formule développée peut être déterminée sans ambiguïté.

d). Ecrire les formules sémi-développées des amines et de l'ion ammonium quaternaire obtenu par l'action de l'iodométhane avec ~~l'amine A~~ l'amine A.

L'ion ammonium quaternaire présente-t-il des propriétés nucléophiles ? Pourquoi ?

Exercice 2

1- L'hydratation d'un alcène A conduit à un composé B renfermant en masse 21,62% d'oxygène.

- a) Quelle est la fonction chimique de B ? Déterminer sa formule brute et les différentes formules sémi-développées possibles.

- b) Préciser la formule sémi-développée et le nom du composé B sachant qu'une solution de permanganate de potassium n'a aucun effet sur lui. En déduire la formule sémi-développée et le nom de l'alcène A.

2- Le composé B réagit avec un acide saturé C pour donner un composé odorant D de masse molaire $M = 102 \text{ g/mol}$ et de l'eau.

- a) Déterminer la formule brute de D.
- b) En déduire les formules sémi-développées et les noms des composés C et D.

3- On fait réagir du pentachlorure de phosphore (PCl_5) sur C, on obtient un dérivé E.

- a) Déterminer la formule sémi-développée et le nom de E.
- b) Ecrire l'équation bilan de la réaction.

4- On considère l'action du dérivé E sur le composé B. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu. Comparer cette réaction à celle de la question 2.

5- Parmi les composés A, B, C, D et E, quels sont ceux susceptibles de former une amide en réagissant avec l'ammoniac ?

Ecrire dans chaque cas l'équation bilan de la réaction correspondante et donner la formule sémi-développée et le nom de l'amide.

Exercice 3

Les parties A et B sont indépendantes.

Un chimiste réalise deux séries d'expériences aboutissant chacune à la formation d'un composé non cyclique de formule brute $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$, dont la molécule contient deux atomes de carbone tétraédrique.

A) Le produit $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}$ final obtenu dans la première partie est noté A.

L'addition d'eau sur le propène conduit à une masse $m = 240 \text{ g}$ d'un mélange de deux alcools B et C, dont l'un, B, est primaire et représente 1% de la masse de m.

- 1- Donner les noms et les formules de B et C, ainsi que la classe de C.
- 2- Après avoir été séparés l'un de l'autre, les alcools B et C sont respectivement oxydés en D et E par un excès de solution acidifiée de dichromate de potassium. Donner la formule et le nom des composés organiques D et E.
- 3- En absence de dérivés chlorés, A se prépare en deux étapes à partir de la solution aqueuse de D.
 - a) Ecrire l'équation bilan de chacune des deux étapes.
 - b) Nommer le produit intermédiaire F et le produit final A.
 - c) Calculer la masse maximale de A susceptible d'être obtenue

B) Un isomère A' de A peut se préparer en deux étapes.

- 1- L'acide éthanoïque est tout d'abord transformé en chlorure d'acyle G. Donner le nom et la formule sémi-développée de G.

2- G réagit ensuite avec une amine primaire H pour donner A'.

a) Donner le nom et la formule semi-développée de H et de A' après avoir établi l'équation-bilan de la réaction.

b) Indiquer la propriété de l'atome d'azote de l'amine H mise en évidence au cours de la réaction réalisée.

On donne : Les masses molaires atomiques en g/mol : H = 1 ; C = 12 ; N = 1 ; O = 16

Exercice 4 :

L'hydrolyse d'un ester E de formule $C_6H_{12}O_2$ donne deux composés C et A. Le composé C chauffé en présence d'un déshydratant énergétique donne un composé D de formule $C_4H_6O_3$. L'oxydation ménagée du composé A par le dichromate de potassium en milieu acide donne un composé B. B est sans action sur le réactif de Schiff. B additionné à la D.N.P.H donne un précipité jaune.

1-a) Indiquer par déduction les produits A, B, C, D, E en donnant leur nom et leur formule semi-développée.

b) Mettre en évidence le groupement fonctionnel qui caractérise chacun d'eux.

2- a) Ecrire l'équation de la réaction de C sur A.

b) Quelles sont ses caractéristiques ?

3-a) Ecrire l'équation de la réaction de D sur A.

b) Quelles sont ses caractéristiques ?

Exercice 5 :

1). En faisant agir le chlorure de thionyle $SOCl_2$ sur un acide carboxylique A, on obtient un corps B de masse molaire $M=92,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

a). Quelle est la fonction chimique de B ?

b). Déterminer le nom et la formule semi-développée de A.

2). Le corps B réagit avec l'ammoniac pour donner un corps organique cristallisé C. Quel est ce corps ? Le nommer et écrire l'équation bilan de la réaction.

3). On se propose de préparer un ester à partir du méthanol. Parmi les composés A, B et C, lesquels peuvent réagir avec le méthanol pour parvenir à ce résultat ?

Ecrire les équations des réactions qui peuvent se produire ; donner le nom de l'ester et comparer les caractères de ces réactions.

Exercice 6 :

Une amine saturée A contient 31,2%, en masse, d'azote.

a). Donner sa formule brute et écrire les formules semi-développées possibles pour A.

b). La réaction de l'amine A avec le chlorure d'éthanoyle conduit à la N,N-diméthyl éthanamide B.

-Ecrire la formule semi-développée de B. Comment appelle-t-on ce type de composé ?

-En déduire la formule semi-développée de l'amine A et écrire l'équation bilan de la réaction mise en jeu.