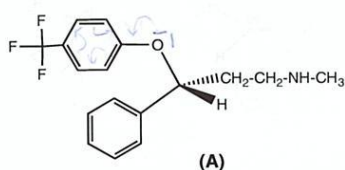


Examen : « Chimie Organique : Aspects Moléculaires »
(Durée : 2 heures)

On donne les numéros atomiques suivants : H (1), C (6), N (7), O (8), F (9), Cl (17), Br (35).

Exercice 1 (les parties I, II et III sont indépendantes)

La fluoxétine (A) (Prozac®) est un antidépresseur mis sur le marché dans les années 1990. Cette molécule a pour effet d'augmenter la concentration de sérotonine dans les neurones. La formule semi-développée du Prozac® est représentée ci-dessous :



I - a) Ecrire la formule développée de A en Lewis c'est-à-dire rajouter les hydrogènes et les doublets non-liants manquants.

b) Combien de carbone(s) asymétrique(s) possède(nt) A ? Donner leur configuration absolue (R ou S) en justifiant bien votre réponse.

II - Identifier les régions de A pour lesquelles il existe une délocalisation d'électrons. Pour chacune d'entre elles, a) donner le nombre et le type d'électrons délocalisés, b) les formes limites mésomères prépondérantes, c) l'hybride de résonance. Préciser s'il y a ou non un effet mésomère.

III - A n'est pas très soluble dans l'eau. En revanche, dans une solution aqueuse d'acide chlorhydrique HCl, A se transforme en un sel qui devient parfaitement soluble dans l'eau.

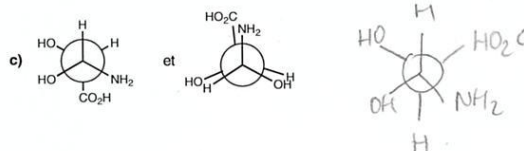
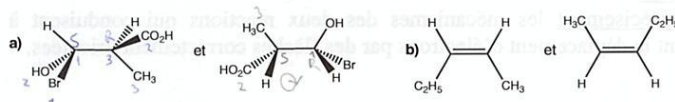
- Quel est le sel formé par addition de A à une solution aqueuse d'HCl ?

- Pourquoi ce sel est-il soluble dans l'eau ? Justifier votre réponse par un schéma explicatif.

Exercice 2 :

a) Définir les notions suivantes : Isomères, stéréoisomères, stéréoisomères de conformation, stéréoisomères de configuration, énantiomères, diastéréoisomères.

b) Pour chacun des 3 cas suivants, existe-t-il une relation d'isomérisation entre les deux structures ? Le cas échéant, préciser le type d'isomérisation qui les relie. Démontrez vos réponses.

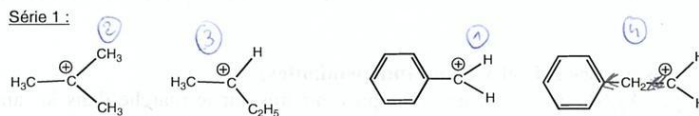


Exercice 3

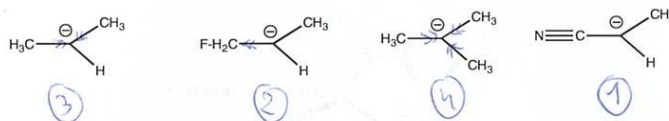
a) Donner la structure en Lewis ainsi que la géométrie d'un carbocation (R_3C^+) et d'un carbanion (R_3C^-).

b) Pour chacune des deux séries, classer les espèces par ordre de stabilité croissante, en justifiant vos réponses.

Série 1 :

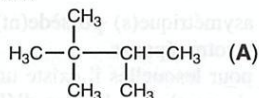


Série 2 :



Exercice 4

I) Le 2,2,3-triméthyl butane **A** réagit avec du dibrome (Br_2) en présence de lumière pour donner trois composés monobromés.



a) Donner la structure de ces trois composés.

b) De quel type de réaction s'agit-il ? Quel type de rupture de liaison est mis en jeu ? Pourquoi ?

II) Les trois composés obtenus sont nommés **B**, **C** et **D**. Soumis à l'action de la base éthylate de sodium (EtO^-Na^+), seuls **C** et **D** se transforment en un composé insaturé identique **E**.

a) Identifier **B** et **E**.

b) Donner le nom de la réaction qui conduit à **E**.

III) On fait réagir **C** et **D** avec du cyanure de sodium (Na^+CN^-). **C** se transforme alors en **F**, et **D** en **G**. (**F** et **G** sont deux composés saturés).

a) Comment s'appelle ce type de réaction ?

b) Déterminer les structures de **C**, **D**, **F** et **G**, sachant que la réaction avec **C** se déroule suivant un mécanisme d'ordre 1 et celle avec **D** suivant un mécanisme d'ordre 2. Justifiez votre réponse.

c) Ecrire précisément les mécanismes des deux réactions qui conduisent à **F** et **G**, en représentant le déplacement d'électrons par des flèches correctement orientées.