

10. On reproduit l'expérience 1 en présence d'une enzyme naturellement présente dans les sols : l'uréase. On détermine alors un temps de demi-réaction égal à 2 μs . Indiquer le rôle joué par l'uréase. Expliquer la réponse.

La dissolution de granulés d'urée dans le sol entraîne localement une augmentation temporaire du pH du sol liée à la formation d'ions hydroxyde HO^- . L'ion ammonium, lié aux particules du sol, se transforme alors en ammoniac gazeux (NH_3) qui s'échappe dans l'atmosphère, augmentant les pertes en élément azote par volatilisation (voir le **schéma représentant le processus de transformation de l'urée dans le sol page 9**).

11. La transformation des ions ammonium NH_4^+ en ammoniac gazeux NH_3 fait intervenir les couples acide-base $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ et $\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-$. Écrire les équations de réactions acido-basiques associées à chacun de ces deux couples acide-base.

12. En déduire l'équation de la réaction modélisant la transformation chimique entre les ions ammonium NH_4^+ et les ions hydroxyde HO^- .

13. Justifier que cette réaction est bien une réaction acido-basique.

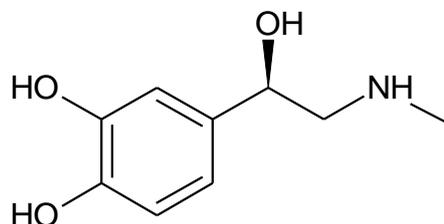
EXERCICE 4-B

Mots-clés : structure spatiale des espèces chimiques, diagramme de prédominance

L'adrénaline est une hormone aussi appelée « épinéphrine » et principalement sécrétée par les glandes surrénales, situées au-dessus des reins. Elle est libérée dans le sang essentiellement en cas d'émotions intenses : la peur, la colère, le stress... C'est la raison pour laquelle elle est parfois surnommée « l'hormone des sensations fortes ». La présence de cette hormone dans le sang déclenche alors toute une série de réactions en chaîne. Les effets sont nombreux et très rapides : augmentation du rythme cardiaque et du pouls, élévation de la pression artérielle, dilatation des bronches et des pupilles, etc. Toutes ces manifestations n'ont qu'un seul but : nous rendre plus alerte et vigilant afin d'affronter le danger à venir.

Source : d'après *Le journal des femmes*

Formule topologique de la forme naturelle de l'adrénaline :



Données :

Numéros atomiques : H (Z = 1), C (Z = 6), N (Z = 7), O (Z = 8).

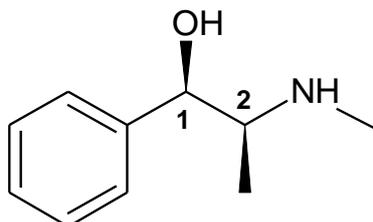
Étude de la structure de l'adrénaline

1. Sur le **document réponse DR4 page 17, à rendre avec la copie**, entourer le groupe caractéristique correspondant à la fonction amine.
2. Sur le **document réponse DR4 page 17, à rendre avec la copie**, repérer par un astérisque le (ou les) carbone(s) asymétrique(s). Indiquer si cette molécule est chirale. Justifier.
3. Classer les groupes liés au(x) carbone(s) asymétrique(s) à l'aide des règles de Cahn, Ingold et Prelog en expliquant la démarche suivie.
4. En déduire la configuration absolue (R ou S) de la forme naturelle de la molécule d'adrénaline en expliquant la démarche suivie.
5. Représenter en perspective de Cram un stéréoisomère de la molécule d'adrénaline différent de celui de sa forme naturelle fournie sur la figure précédente. Préciser la relation d'isomérisie qui existe entre ces deux molécules.

Étude de la structure et de propriétés acido-basiques de l'éphédrine

La molécule d'éphédrine a une structure voisine de l'adrénaline dont elle renforce l'action.

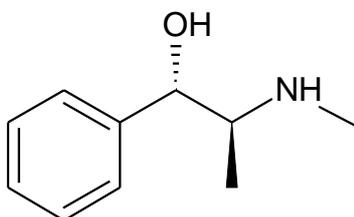
Formule topologique d'une forme naturelle de l'éphédrine (molécule E1) :



La configuration absolue de la molécule E1 est (1R, 2S).

Un stéréoisomère de la molécule E1 est représenté ci-dessous. Il sera noté molécule E2.

Molécule E2 :



6. Indiquer la configuration absolue de la molécule E2.
7. Nommer la relation de stéréoisomérisie existant entre la molécule E1 et la molécule E2. Justifier.

On note à présent B la molécule d'éphédrine et BH^+ son acide conjugué.

Données :

- Le pK_a du couple BH^+ / B mettant en jeu l'éphédrine est égal à 9,65.
- La valeur du pH du sang est comprise entre 7,32 et 7,42.
- Couples acide-base de l'eau : H_3O^+ / H_2O et H_2O / HO^- .

8. Définir une base au sens de Brønsted.

9. Écrire l'équation de réaction de l'éphédrine avec l'eau.

10. Représenter le diagramme de prédominance du couple BH^+ / B .

11. Indiquer l'espèce prédominante du couple BH^+ / B dans le sang. Justifier la réponse.

Document réponse DR4 à rendre avec la copie

