

Nom :

Prénom :

Contrôle n°8 - 2014

L'usage de la calculatrice est INTERDIT

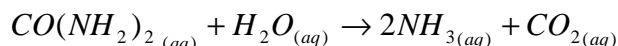
Pensée du jour :

"Lorsque les sciences dévoilent les secrets de la nature, ce que celle-ci perd de mystérieux, elle le gagne en merveilleux."

Paul CARVEL

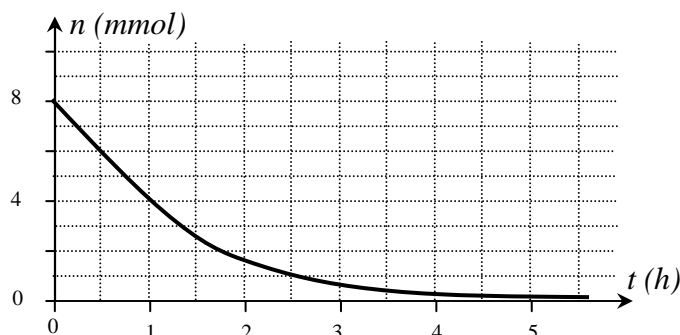
Exercice 1 : Hydrolyse d'une molécule organique

On dispose d'un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'une solution d'urée $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ de concentration initiale C_0 . Dans les conditions de l'expérience, l'urée s'hydrolyse lentement selon l'équation suivante :



1. Suivi cinétique :

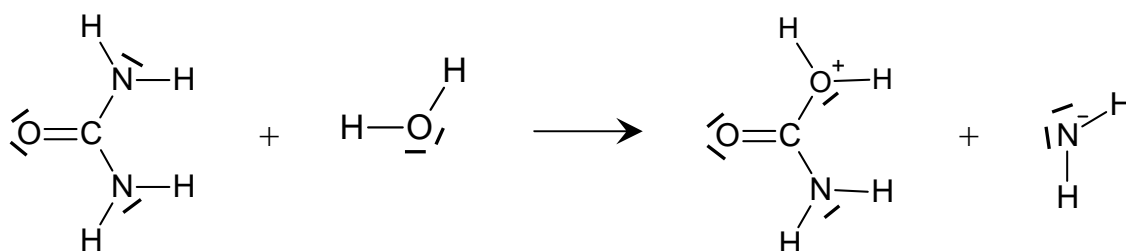
En suivant l'évolution du milieu réactionnel on peut tracer la courbe donnant la quantité d'urée restante en solution en fonction du temps :



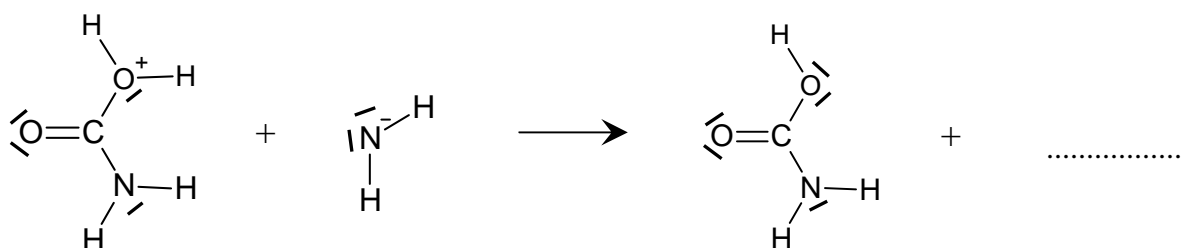
- Calculer la concentration initiale C_0 de la solution d'urée.
- Définir le temps de demi-réaction.
- Déterminer graphiquement ce temps.
- A quel moment la réaction est-elle la plus rapide ? Pourquoi ?
- D'après l'équation bilan, quelle devrait être la concentration finale de l'ammoniac dans la solution ? Justifier.
- Déterminer la masse m d'urée qui a été dissoute dans la solution de départ.

2. Mécanisme réactionnel :

La transformation de la molécule d'urée au cours de cette hydrolyse débute par le mécanisme suivant :



- Matérialiser comme il se doit le déplacement des électrons sur l'équation bilan ci-dessus.
- Expliquer pourquoi l'atome de carbone de la molécule d'urée est un site receveur.
- Par la suite, on assiste à la transformation suivante :



Compléter l'équation en y faisant figurer le mécanisme réactionnel (mouvement des électrons) et l'autre produit obtenu.

- De quel type de réaction s'agit-il ici ?

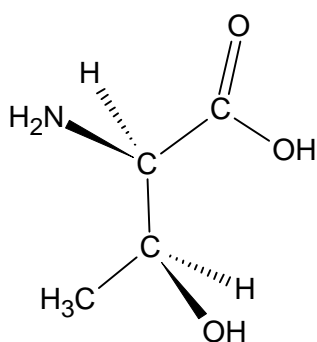
Exercice 2 : énantiomérisme ou diastéréoisomérisme ?

On considère la molécule de formule suivante : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{OH}$

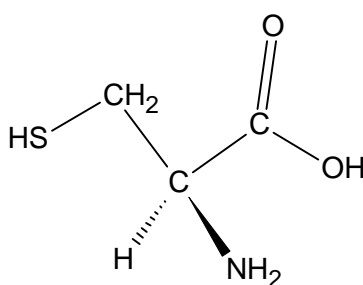
- Comment se nomme la représentation utilisée ci-dessus ?
- Choisir parmi les propositions suivantes, le nom possible de cette molécule :
Prop-1-en-1-ol ; But-1-en-1-ol ; Acide propanoïque ; Acide butanoïque ; Prop-1-ène ; Prop-3-ène ; But-1-ène ; But-4-ène ; Propanal ; Butanal ; Propanone ; Butanone
- Cette molécule possède-t-elle un carbone asymétrique ? Si oui, recopier la formule donnée par l'énoncé et matérialiser ce carbone comme il se doit.
- Représenter la formule topologique des deux stéréoisomères de configuration possibles.
- Cette stéréoisomérisme est-elle une énantiomérisme ou une diastéréoisomérisme ?

Exercice 3 : chiralité

Les acides α -aminés sont présents dans les protéines, utilisés dans de nombreux médicaments tels les antibiotiques, et interviennent dans de nombreux processus réactionnels intercellulaires.



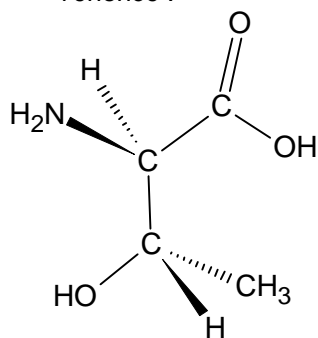
Thrénine



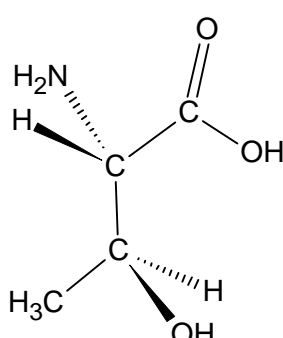
Cystéine

Enantiomère

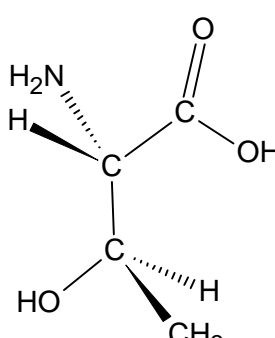
- Identifier les groupes caractéristiques présents dans la molécule de thrénine.
- La thrénine et la cystéine sont-elles toutes deux un acide α -aminé ?
- Pourquoi la molécule de cystéine est-elle chirale ?
- Représenter à l'aide du modèle de CRAM l'autre énantiomère de la cystéine sur cet énoncé.
- Pour chacune des molécules suivantes, préciser ce qu'elle est par rapport à la molécule de thrénine de l'énoncé :



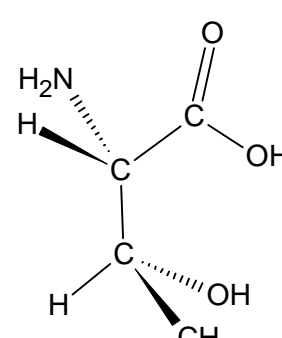
molécule 1



molécule 2



molécule 3



molécule 4

Exercice 4 : Heures d'A.P.

- Déterminer la demi-équation électronique liant l'ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ à l'ion Cr^{3+} .
 - En déduire la notation de ce couple.
- On considère l'équation bilan suivante :
$$4 \text{NO} + 4 \text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{N}_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$$
Déterminer à l'aide d'un tableau d'avancement la quantité d'eau formée si l'on introduit dans le mélange de départ 20 mmol de monoxyde d'azote, 16 mmol d'ammoniac et 10 mmol de dioxygène.
- Déterminer le volume molaire d'un gaz parfait pour une température de 127°C et une pression de 4,0 hPa. On donne $R = 8,314 \text{ S.I.}$