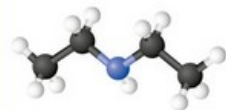


Chapitre 1. Transformations acide-base

EXERCICES

Exercice résolu EN AUTONOMIE

27 Représentation de Lewis d'un couple acide-base



Contre le modèle éclaté de la N-éthyléthylamine, une molécule que l'on utilise dans la synthèse de la lidocaïne, un anesthésique local.

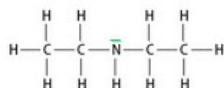
Données :

• Numéros atomiques Z de l'hydrogène, du carbone et de l'azote : $Z(H) = 1$, $Z(C) = 6$, $Z(N) = 7$

- a. Écrire la formule semi-développée de la N-éthyléthylamine.
- b. Établir la représentation de Lewis de cette molécule.
- Cette molécule est-elle un acide ou une base selon la définition de Brønsted ? Justifier la réponse.
- En déduire la formule de son espèce conjuguée.
- Expliquer comment établir le schéma de Lewis du couple acide-base associé à cette molécule.

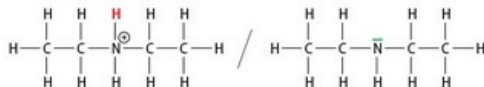
EXEMPLE DE RÉDACTION

- a. La formule semi-développée est : $H_3C-CH_2-NH-CH_2-CH_3$
- b. La représentation de Lewis est :



- Cette molécule est une amine. La représentation de Lewis montre la présence d'un doublet **non liant** sur l'atome d'azote N. Grâce à ce doublet non liant, cette molécule est capable de **capter** un ion hydrogène H^+ , c'est donc **une base** selon Brønsted.
- La demi-équation acide-base est :
 $(C_2H_5)_2-NH + H^+ = (C_2H_5)_2-NH_2^+$
L'espèce conjuguée est un acide dont la formule est : $(C_2H_5)_2-NH_2^+$.
- Lorsque la base $(C_2H_5)_2-NH$ capte l'ion H^+ , pour former son acide conjugué, le doublet **non liant** porté par l'atome d'azote N se transforme en doublet liant afin de former une liaison covalente entre l'azote et l'hydrogène. L'azote N se retrouve alors avec un électron en moins et porte donc une charge positive.

Le schéma de Lewis du couple acide-base est :



LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- Le **modèle éclaté** permet de visualiser l'enchaînement des différents atomes dans la molécule.
- L'énoncé précise le **numéro atomique** de chaque atome composant la molécule.

LES VERBES D'ACTION

- Justifier** : donner une explication au choix effectué.
- En déduire** : intégrer le résultat précédent pour répondre.
- Expliquer** : donner une justification à une observation ou une affirmation.

QUELQUES CONSEILS

- b. Dans la représentation de Lewis figurent les doublets liants et les doublets non liants.
- Écrire la demi-équation acide-base pour trouver la formule de l'espèce conjuguée.

Exercice résolu EN AUTONOMIE

29 Éliminer les mauvaises odeurs du poisson



Les substances chimiques responsables de la **mauvaise** odeur du poisson sont des amines **volatiles** comme la N,N-diméthylméthanamine de formule $(CH_3)_3N$.

Cette molécule est produite lors de la décomposition des protéines, à la mort du poisson. Elle est **peu soluble** dans l'eau, en revanche, son **espèce conjuguée** est soluble dans l'eau et non volatile.

LES CLÉS DE L'ÉNONCÉ

- Volatile** signifie que la molécule s'évapore facilement.
- Deux **espèces conjuguées** forment un couple acide-base.

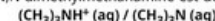
Il existe de nombreuses recettes de grand-mère qui permettent d'atténuer et/ou de se débarrasser des mauvaises odeurs de poisson.

La plupart d'entre elles proposent d'ajouter quelques gouttes de citron ou de vinaigre dans la poêle, à l'eau de cuisson ou sur les mains.

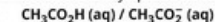
- Écrire le couple acide-base de la N,N-diméthylméthanamine.
- Le vinaigre est une solution aqueuse qui contient de l'acide éthanoïque. Écrire le couple acide-base de cet acide.
- Expliquer le rôle du vinaigre. La transformation chimique considérée est supposée totale.
- En déduire pourquoi le citron peut jouer le même rôle que le vinaigre.

EXEMPLE DE RÉDACTION

- Les amines sont des bases selon la définition de Brønsted car elles sont capables de capter un ion hydrogène H^+ grâce au doublet non liant porté par l'atome d'azote N. La N,N-diméthylméthanamine est donc **une base**. Elle appartient au couple :



- L'acide éthanoïque est un acide carboxylique de formule CH_3CO_2H . Il appartient au couple acide-base :

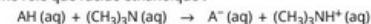


- Les deux réactifs sont entourés en vert : $(CH_3)_3NH^+(aq) / (CH_3)_3N(aq)$



L'ajout de vinaigre permet de transformer $(CH_3)_3N(aq)$ en son acide conjugué $(CH_3)_3NH^+(aq)$, donc la molécule mal odorante et volatile disparaît. On obtient à la place un ion soluble dans l'eau et non volatile, ce qui permet d'atténuer ou de faire disparaître les mauvaises odeurs.

- Le jus de citron contient un acide, l'acide citrique, que l'on peut noter AH, qui joue le même rôle que l'acide éthanoïque :



LES VERBES D'ACTION

- Expliquer** : donner une justification à une observation ou une affirmation.
- En déduire** : intégrer le résultat précédent pour répondre.

QUELQUES CONSEILS

- Déterminer le caractère acide ou basique de la molécule.
- Identifier la famille à laquelle appartient l'acide éthanoïque.
- Identifier les réactifs de la réaction dans les couples acide-base mis en jeu.

EXERCICE SIMILAIRE

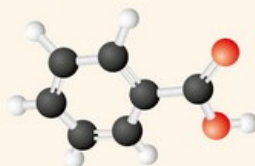
28 Le couple de l'acide benzoïque

L'acide benzoïque est utilisé comme conservateur alimentaire, il est référencé en Europe sous le code E210.

Données :

• Numéros atomiques Z de l'hydrogène, du carbone et de l'oxygène : $Z(H) = 1$, $Z(C) = 6$, $Z(O) = 8$.

- Écrire la formule semi-développée et établir la représentation de Lewis de cette molécule.
- Quelle est la formule de son espèce conjuguée ?
- Expliquer comment établir le schéma de Lewis du couple acide-base associé à cette molécule.



EXERCICE SIMILAIRE

30 Diminuer l'acidité d'un plat

Pour diminuer l'acidité d'un plat, due à la présence d'un acide que l'on notera AH, on conseille parfois d'ajouter lors de la cuisson, un peu d'hydrogénocarbonate de sodium $NaHCO_3(s)$ appelé aussi bicarbonate de soude.

Données :

• Couples de l'ion hydrogénocarbonate : $CO_2(aq)$, $H_2O(l)$ / $HCO_3^-(aq)$ et $HCO_3^-(aq)$ / $CO_3^{2-}(aq)$.

- Écrire l'équation de dissolution dans l'eau de l'hydrogénocarbonate de sodium $NaHCO_3(s)$.
- Expliquer le rôle de l'hydrogénocarbonate de sodium $NaHCO_3(s)$.

