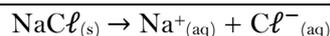




## EXERCICES Cours n°1

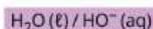
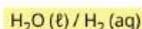
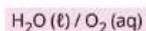
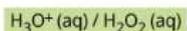
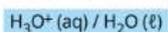
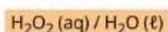
« Modéliser des transformations acide-base par des transferts d'ion hydrogène H<sup>+</sup> »

Equation de dissolution du chlorure de sodium (sel) :



## 11 Vrais ou faux couples acide-base ?

1. Identifier les couples acide-base dans la liste ci-dessous.



2. Écrire leur demi-équation acide-base.

## 12 La soude

L'hydroxyde de sodium est un solide ionique.

1. Quelle est sa formule ?

2. La dissolution dans l'eau de ce solide donne la soude. Écrire l'équation de dissolution.

3. Parmi les ions solvatés obtenus, lequel est une base selon la définition de Brønsted ?

4. À quel couple acide-base cet ion appartient-il ?



## 19 L'acide malonique

L'acide malonique, appelé aussi l'acide propanedioïque, se présente sous forme de poudre cristalline blanche soluble dans l'eau.



1. Justifier le nom d'acide propanedioïque.

2. Écrire la formule semi-développée de cette molécule.

3. Pourquoi l'acide malonique est-il un diacide ?

4. Par perte d'un ion hydrogène H<sup>+</sup>, l'acide malonique se transforme en ion hydrogénomalonate. Donner la représentation de Lewis de l'ion hydrogénomalonate.5. À son tour, l'ion hydrogénomalonate peut perdre un ion hydrogène H<sup>+</sup> pour se transformer en ion malonate.

Donner la représentation de Lewis de l'ion malonate.

6. Parmi les espèces citées dans cet exercice, y a-t-il une espèce amphotère ? Justifier la réponse.

## 26 Les brûlures d'estomac

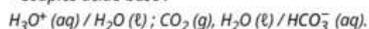
Les brûlures d'estomac sont provoquées par le reflux gastro-œsophagien : des remontées d'acide chlorhydrique depuis l'estomac vers l'œsophage.

Le bicarbonate de soude (ou hydrogénocarbonate de sodium) neutralise l'acide chlorhydrique en le transformant en chlorure de sodium. Le soulagement est immédiat et dure une trentaine de minutes environ.

Petit inconvénient de la réaction : elle produit également du gaz carbonique : CO<sub>2</sub>.Extrait du site [www.e-sante.fr](http://www.e-sante.fr)

## Données :

• Couples acide-base :



1. À l'état pur, l'hydrogénocarbonate de sodium est une poudre blanche. Écrire la formule du solide ionique.

2. Écrire l'équation de dissolution de l'hydrogénocarbonate de sodium dans l'eau.

## 13 Un poison



Certains millepattes, pour se défendre, dégagent de l'acide cyanhydrique de formule HCN, un produit très toxique.

1. Écrire le couple acide-base de l'acide cyanhydrique.

2. Écrire la demi-équation acide-base associée au couple.

## 14 L'éthanoate de sodium

L'éthanoate de sodium est un solide ionique de formule CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>Na (s). On le trouve dans les petites chauffeuses de poche.

1. Écrire l'équation de sa dissolution dans l'eau.

2. Parmi les ions solvatés obtenus, lequel est une base selon la définition de Brønsted ?

3. À quel couple acide-base cet ion appartient-il ?

## 21 Un zwitterion

Les acides α-aminés sont des molécules qui, sur un même atome de carbone, possèdent un groupe carboxyle et un groupe amine.

L'alanine ci-dessous est l'un des acides α-aminés les plus simples.



1. Écrire la formule développée de cette molécule et entourer le groupe carboxyle ainsi que le groupe amine.

2. Rappeler, d'un point de vue acide-base, le rôle des deux groupes caractéristiques présents.

3. En solution aqueuse, l'alanine existe sous forme d'un zwitterion, c'est-à-dire une espèce chimique électriquement neutre, mais portant une charge positive et une charge négative. La formule de ce zwitterion est :



Comment peut-on expliquer la formation de cet ion ?

4. Donner la représentation de Lewis du zwitterion de l'alanine.

5. Quelle est la base conjuguée du zwitterion ?

6. Quelle est l'acide conjugué du zwitterion ?

7. Écrire les deux couples acide-base du zwitterion.

8. Comment peut-on qualifier le zwitterion ?

3. Quels sont les ions présents dans l'acide chlorhydrique ? Parmi ces ions, quels sont ceux responsables des brûlures d'estomac ?

4. Montrer qu'une réaction acide-base peut se produire lorsqu'un patient souffrant de maux d'estomac ingère une solution d'hydrogénocarbonate de sodium.

5. Écrire l'équation acide-base associée à cette réaction et expliquer pourquoi les brûlures d'estomac disparaissent.

6. Quel renseignement supplémentaire l'équation écrite précédemment donne-t-elle ?

7. Expliquer la phrase : « Le bicarbonate de soude (ou hydrogénocarbonate de sodium) neutralise l'acide chlorhydrique en le transformant en chlorure de sodium. »

## 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-diméthylméthanimine de formule  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ .

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.

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

### LES VERBES D'ACTION

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

## 9 Préparation d'une solution diluée

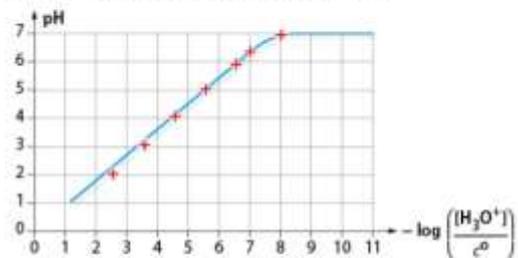
Une solution d'acide chlorhydrique de concentration en quantité de matière d'ions oxonium :

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  est diluée d'un facteur 100.

1. Quel est le pH de la solution initiale ?
2. Quel est le pH de la solution diluée ?
3. Quelle est la solution la plus acide des deux ?

## 14 pH et dilutions

Des élèves de terminale ont réalisé en TP une série de mesures conduisant au graphique suivant.



1. Pour quelle gamme de concentrations la relation permettant de calculer le pH est-elle valable ?
2. Expliquer la forme de la courbe pour les solutions dont les valeurs en abscisse sont supérieures à 8.
3. Quel est le facteur de dilution lorsque l'on passe d'une solution de pH = 2 à une solution de pH = 5 ?