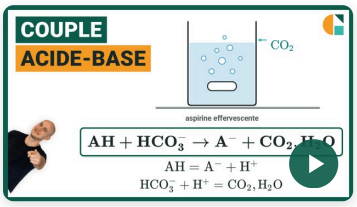
Couple acide-base : trouver l'espèce conjuguée et écrire l'équation

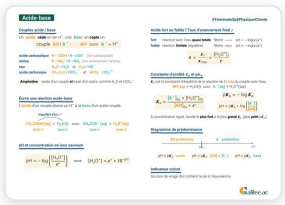
Acides, bases et pH • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T1-1



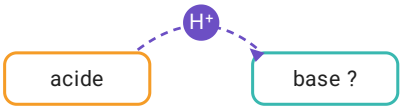
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/acide-base

Exercice 1 — L'ion ammonium

L'ion ammonium NH_4^+ est l'acide d'un couple acide/base. Un acide et sa base conjuguée ne diffèrent que d'un ion hydrogène H^+.



1) Donner la formule de la base conjuguée de l'ion ammonium et le nombre d'atomes d'hydrogène qu'elle contient.
2) Donner la charge de cette base conjuguée.
3) Écrire la demi-équation du couple. De quel côté l'ion H^+ s'écrit-il ?

Exercice 2 — L'ion hydrogénosulfure

L'ion hydrogénosulfure HS^- est la base d'un couple acide/base. Une base et son acide conjugué ne diffèrent que d'un ion hydrogène H^+.

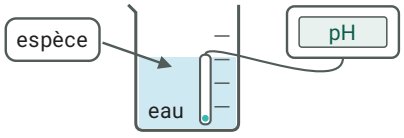


1) Donner la formule de l'acide conjugué de l'ion hydrogénosulfure et le nombre d'atomes d'hydrogène qu'il contient.
2) Donner la charge de cet acide conjugué et écrire le couple.
3) L'ion HS^- est-il amphotère ? Justifier.

Exercice 3

Le fluorure d'hydrogène dans l'eau

On dissout dans l'eau du fluorure d'hydrogène HF. Il réagit avec l'eau en échangeant un ion hydrogène et se transforme en ion fluorure $\mathrm{F^-}$. L'eau appartient à deux couples : $\mathrm{H_3O^+/H_2O}$ et $\mathrm{H_2O/HO^-}$.



1) Quel rôle l'eau joue-t-elle dans cette réaction ? Justifier.

2) Quelle espèce se forme à partir de l'eau ? Écrire l'équation de la réaction.

3) Vérifier la conservation de la charge : calculer la somme des charges des deux produits.

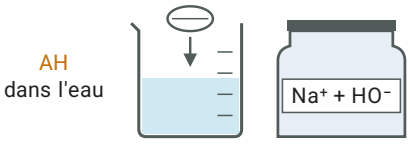
4) Vérifier la conservation des atomes : compter les atomes d'hydrogène des deux produits.

Exercice 4

Type bac : le comprimé d'aspirine

Un comprimé d'aspirine contient $500\ \mathrm{mg}$ d'acide acétylsalicylique, de formule brute $\mathrm{C_9H_8O_4}$, noté AH, de masse molaire $M = 180\ \mathrm{g \cdot mol^{-1}}$. On le dissout dans l'eau, puis on ajoute une solution d'hydroxyde de sodium $(\mathrm{Na^+ + HO^-})$ de concentration $c_\mathrm{b} = 0{,}10\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.

Données : couple de l'eau $\mathrm{H_2O/HO^-}$; $n = \dfrac{m}{M}$; $n = c \times V$.



1) Donner la formule brute de la base conjuguée $\mathrm{A^-}$ de l'acide acétylsalicylique.

2) Écrire l'équation de la réaction entre l'acide AH et l'ion hydroxyde.

3) Calculer la quantité de matière d'acide contenue dans le comprimé.

4) Calculer le volume de solution d'hydroxyde de sodium qui apporte autant d'ions hydroxyde que de molécules d'acide, en millilitres.

Couple acide-base : trouver l'espèce conjuguée et écrire l'équation

Acides, bases et pH • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 L'ion ammonium

1) L'acide cède un ion hydrogène : sa formule perd un H et rien d'autre. La base conjuguée est $\mathrm{NH_3}$: elle compte 3 atomes d'hydrogène.

$\mathrm{NH_3}$ (3 atomes H)

2) L'ion $\mathrm{H^+}$ part avec une charge positive : la charge de l'espèce diminue d'une unité. Elle passe de $+1$ à 0 : l'ammoniac $\mathrm{NH_3}$ est neutre.

charge nulle

3) L'acide cède l'ion hydrogène, qui apparaît du côté de la base :

$\mathrm{NH_4^+ = NH_3 + H^+}$

Exercice 2 L'ion hydrogénosulfure

1) La base capte un ion hydrogène : sa formule gagne un H et rien d'autre. L'acide conjugué est $\mathrm{H_2S}$: il compte 2 atomes d'hydrogène.

$\mathrm{H_2S}$ (2 atomes H)

2) L'ion $\mathrm{H^+}$ capté apporte une charge positive : la charge passe de -1 à 0. Le couple s'écrit $\mathrm{H_2S/HS^-}$.

$\mathrm{H_2S/HS^-}$

3) Une espèce amphotère est la base d'un couple et l'acide d'un autre. Cette espèce possède encore un atome d'hydrogène qu'elle peut céder : elle est aussi l'acide du couple $\mathrm{HS^-/S^{2-}}$. Elle est amphotère.

oui, amphotère

Exercice 3 Le fluorure d'hydrogène dans l'eau

1) En passant de HF à $\mathrm{F^-}$, l'espèce cède un ion hydrogène. L'eau fait l'inverse : elle joue le rôle d'une base.

l'eau est une base

2) L'eau appartient à deux couples, $\mathrm{H_3O^+/H_2O}$ et $\mathrm{H_2O/HO^-}$. Ici elle devient $\mathrm{H_3O^+}$:

$\mathrm{HF + H_2O \rightleftharpoons F^- + H_3O^+}$

3) La charge se conserve : la somme des charges des produits est celle des réactifs. L'eau est neutre et HF porte la charge 0 : la somme vaut 0.

somme des charges : 0

4) Les atomes se conservent : les produits comptent autant d'atomes d'hydrogène que les réactifs, soit 1 + 2 = 3.

3 atomes H

Exercice 4 Type bac : le comprimé d'aspirine

1) L'acide cède un ion hydrogène : la base conjuguée compte un H de moins, soit 7, et porte une charge négative : $\mathrm{C_9H_7O_4^-}$.

$$\boxed{\mathrm{C_9H_7O_4^-}}$$

2) L'acide AH cède un ion hydrogène à la base $\mathrm{HO^-}$, qui devient $\mathrm{H_2O}$ (couple $\mathrm{H_2O/HO^-}$) :

$$\boxed{\mathrm{AH + HO^- \rightarrow A^- + H_2O}}$$

3) Avec la masse en grammes :

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{500 \times 10^{-3}}{180}$$

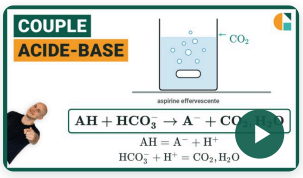
$$\boxed{n \approx 2{,}78 \times 10^{-3}\ \mathrm{mol}}$$

4) D'après l'équation, une mole d'acide réagit avec une mole d'ions hydroxyde : il en faut n.

$$V = \frac{n}{c_\mathrm{b}}$$

$$V = \frac{2{,}78 \times 10^{-3}}{0{,}10}$$

$$\boxed{V \approx 2{,}8 \times 10^{-2}\ \mathrm{L} = 28\ \mathrm{mL}}$$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T1-1

Couple acide-base et équation de réaction : exercices PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Couple acide-base et équation de réaction : un acide cède un ion hydrogène, sa base conjuguée le capte. Trouver l'espèce conjuguée d'un acide ou d'une base, écrire la demi-équation du couple, reconnaître le rôle de l'eau, écrire l'équation d'une réaction acide-base et vérifier la conservation des atomes et des charges. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.