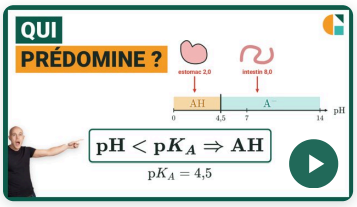
Exercices corrigés

Diagramme de prédominance d'un couple acide-base

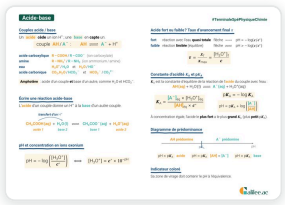
Acides, bases et pH • Compétence 5 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

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

galilee.ac/V/T1-5



La fiche de cours

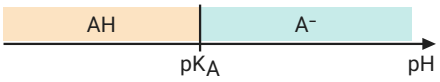
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/acide-base

Exercice 1 — L'acide benzoïque

Le couple acide benzoïque / ion benzoate, noté AH/A^-, a pour constante d'acidité $K_\mathrm{A} = 6{,}3 \times 10^{-5}$. On étudie une solution de pH égal à $5{,}7$. Données :

$\mathrm{p}K_\mathrm{A} = -\log K_\mathrm{A}$; $\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A} + \log \dfrac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{AH}]}$.



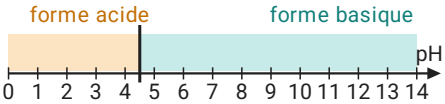
1) Calculer le $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ du couple, arrondi au dixième.

2) Placer le $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ sur le diagramme de prédominance. Quelle espèce prédomine dans la solution étudiée ? Justifier.

3) Calculer le rapport $\dfrac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{AH}]}$ dans cette solution.

Exercice 2 — Lire un diagramme

Le diagramme de prédominance d'un couple acide-base AH/A^- est tracé ci-dessous. L'axe est gradué toutes les unités de pH, de 0 à 14. Donnée : $\mathrm{p}K_\mathrm{A} = -\log K_\mathrm{A}$.



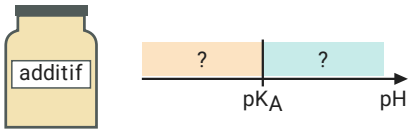
1) Lire le $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ du couple sur le diagramme.

2) Calculer la constante d'acidité K_A du couple.

3) Quelle espèce prédomine dans une solution de pH égal à $3{,}0$?

Exercice 3

Le conservateur E280



Un aliment contient de l'acide propanoïque (conservateur E280), un acide noté AH, de constante d'acidité $K_\mathrm{A} = 1{,}3 \times 10^{-5}$. Sa base conjuguée est notée $\mathrm{A^-}$.

Données : $\mathrm{p}K_\mathrm{A} = -\log K_\mathrm{A}$; $\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A} + \log \dfrac{[\mathrm{A^-}]}{[\mathrm{AH}]}$.

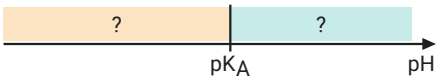
1) Calculer le $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ du couple, arrondi au dixième, puis le pH pour lequel la forme acide est dix fois plus concentrée que la forme basique.

2) Calculer le pH pour lequel la forme basique est cent fois plus concentrée que la forme acide, arrondi au dixième.

3) Quelle espèce prédomine dans un aliment de pH égal à $3{,}9$?

Exercice 4

Type bac : la codéine dans l'urine



Un médicament contient de la codéine, un antitussif. C'est une amine, notée B, base du couple $\mathrm{BH^+/B}$ de $\mathrm{p}K_\mathrm{A} = 8{,}2$. On s'intéresse à sa forme dans l'urine, où le pH vaut $5{,}8$. Donnée : $\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A} + \log \dfrac{[\mathrm{B}]}{[\mathrm{BH^+}]}$.

1) Tracer le diagramme de prédominance du couple. Quelle espèce prédomine dans l'urine ?

2) Calculer le rapport $\dfrac{[\mathrm{B}]}{[\mathrm{BH^+}]}$.

3) Calculer le pourcentage du médicament qui se trouve sous la forme $\mathrm{BH^+}$.

Diagramme de prédominance d'un couple acide-base

Exercice 1 L'acide benzoïque

1) $\boxed{\mathrm{p}K_\mathrm{A} = -\log K_\mathrm{A} = -\log(6{,}3 \times 10^{-5}) \approx 4{,}2}$

2) On compare le pH au $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$: si $\mathrm{pH} < \mathrm{p}K_\mathrm{A}$, la forme acide prédomine ; si $\mathrm{pH} > \mathrm{p}K_\mathrm{A}$, c'est la forme basique. Ici le pH vaut 5,7 et le $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ 4,2 : la forme basique A^- prédomine.

$\boxed{\text{la forme basique } \mathrm{A}^-}$

3) $\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A} + \log\dfrac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{AH}]}$, donc :

$\boxed{\dfrac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{AH}]} = 10^{\mathrm{pH}-\mathrm{p}K_\mathrm{A}} = 10^{5{,}7-4{,}2} = 10^{1{,}5} \approx 32}$

Exercice 2 Lire un diagramme

1) La frontière entre les deux domaines se trouve à $\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A}$. On lit : $\mathrm{p}K_\mathrm{A} \approx 4{,}5$.

$\boxed{\mathrm{p}K_\mathrm{A} \approx 4{,}5}$

2) $\boxed{K_\mathrm{A} = 10^{-\mathrm{p}K_\mathrm{A}} = 10^{-4{,}5} \approx 3{,}2 \times 10^{-5}}$

3) On place $\mathrm{pH} = 3{,}0$ sur l'axe : il est à gauche de la frontière, dans le domaine de la forme acide.

$\boxed{\text{la forme acide}}$

Exercice 3 Le conservateur E280

1) $\mathrm{p}K_\mathrm{A} = -\log(1{,}3 \times 10^{-5}) \approx 4{,}9$. Dix fois plus d'acide que de base : $\dfrac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{AH}]} = \dfrac{1}{10}$, dont le logarithme vaut −1.

$\boxed{\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A} - 1 = 4{,}9 - 1 = 3{,}9}$

2) Cent fois plus de base que d'acide : $\dfrac{[\mathrm{A}^-]}{[\mathrm{AH}]} = 100$, dont le logarithme vaut 2.

$\boxed{\mathrm{pH} = \mathrm{p}K_\mathrm{A} + 2 = 4{,}9 + 2 = 6{,}9}$

3) Le pH de l'aliment, 3,9, se compare au $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$, 4,9 : la forme acide AH prédomine.

$\boxed{\text{la forme acide } \mathrm{AH}}$

Exercice 4 Type bac : la codéine dans l'urine

1) Dans le couple BH^+/B, l'acide est BH^+ : il prédomine pour $\mathrm{pH} < \mathrm{p}K_\mathrm{A}$, et la base B pour $\mathrm{pH} > \mathrm{p}K_\mathrm{A}$. Ici le pH vaut 5,8 et le $\mathrm{p}K_\mathrm{A}$ 8,2 : la forme acide BH^+ prédomine.

$\boxed{\mathrm{BH}^+}$

Exercice 4 (suite) Type bac : la codéine dans l'urine

2) La base au numérateur :

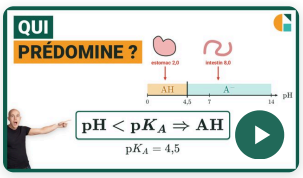
$$\frac{[\mathrm{B}]}{[\mathrm{BH^+}]} = 10^{\mathrm{pH}-\mathrm{p}K_\mathrm{A}} = 10^{-2,4} \approx 3,98 \times 10^{-3}$$

3) Avec $[\mathrm{B}] = 3,98 \times 10^{-3} \times [\mathrm{BH^+}]$:

$$\frac{[\mathrm{BH^+}]}{[\mathrm{BH^+}] + [\mathrm{B}]} = \frac{1}{1 + 3,98 \times 10^{-3}} \approx 0,996$$

soit environ 99,6 %.

$99,6\ \%$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

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

galilee.ac/V/T1-5

Diagramme de prédominance acide-base : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Diagramme de prédominance d'un couple acide-base : placer le pKA sur l'axe des pH, en déduire l'espèce qui prédomine dans une solution, calculer le rapport des concentrations de la base et de l'acide, et prévoir sous quelle forme un médicament se trouve dans l'organisme. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.