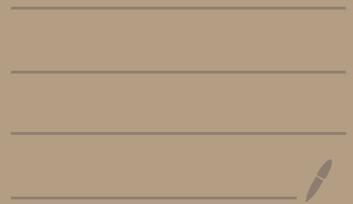


CC32 Acides

---

et Bases



# \* Niveau : T<sup>le</sup> STL Q1N

## • Programme :

### Transformation chimique de la matière

#### • Réactions acido-basiques en solution aqueuse

Le caractère acide ou basique des solutions aqueuses par mesure du pH est connu depuis le collège. Le concept de couple acide/base est présenté en utilisant le modèle de Brønsted du transfert de proton. La notion de transformation chimique non totale, appliquée aux réactions acido-basiques, est abordée à partir de la mesure de pH. Le pK<sub>a</sub> d'un couple acide/base est introduit expérimentalement et sa valeur ainsi déterminée permet de définir les domaines de prédominance. Les milieux tampons, omniprésents en biologie, sont présentés à travers les propriétés des solutions tampons.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Acides et bases. Couple acide/base. Solutions acides et basiques.	- Définir un acide comme un donneur de proton et une base comme un accepteur de proton, en utilisant le schéma de Lewis de l'espèce considérée. - Identifier l'acide et la base dans un couple donné. - Prévoir le sens d'évolution du pH d'une solution aqueuse par dilution. <b>Capacité expérimentale :</b> étalonner un pH-mètre et mesurer un pH.
Acides et bases usuels.	- Connaître et écrire les formules chimiques de quelques espèces usuelles tels que les acides forts (chlorhydrique, nitrique, sulfurique), les acides faibles (phosphorique, éthanoïque, dioxyde de carbone en solution aqueuse, ion ammonium), les bases fortes (soude ou hydroxyde de sodium, potasse ou hydroxyde de potassium) et les bases faibles (ammoniac, ion carbonate, ion phosphate).

pH en solution aqueuse. Acides forts, bases fortes. Acides faibles, bases faibles.	- Connaître la relation $\text{pH} = -\log([\text{H}_3\text{O}^+])$ et l'utiliser pour estimer la valeur du pH ou de la concentration en ions $\text{H}_3\text{O}^+$ . - Écrire l'équation de la réaction totale d'un acide fort ou une base forte avec l'eau en utilisant le symbolisme de la simple flèche. - Écrire l'équation de la réaction non totale d'un acide faible ou une base faible avec l'eau en utilisant le symbolisme de la double flèche. - Recenser les espèces spectrales. <b>Capacité expérimentale :</b> mesurer le pH d'une solution aqueuse d'un acide ou d'une base pour en apprécier le caractère fort ou faible.
--	---

Autoprotolyse de l'eau ; constante d'autoprotolyse de l'eau. pK <sub>a</sub> d'un couple acide-base ; domaines de prédominance. Solutions tampons.	- Écrire l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau. - Connaître la relation $K_a = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{HO}^-]$ et la valeur de $K_a$ à 25 °C pour en déduire le pH de l'eau pure. - Définir le pK <sub>a</sub> d'un couple acide/base comme étant le pH d'une solution équimolaire d'acide faible et de base faible conjugués. - Identifier l'espèce prédominante d'un couple acide/base en fonction du pH du milieu et du pK <sub>a</sub> du couple, notamment dans le cas des acides $\alpha$ -aminés. - Citer les propriétés d'une solution tampon. <b>Capacité expérimentale :</b> préparer une solution tampon par mélange de solutions d'un acide et de sa base conjuguée.
--	---

### Transformation de la matière

#### • Réactions acido-basiques en solution aqueuse

Cette partie du programme s'appuie sur les notions abordées en classe de première, comme le diagramme de prédominance et le pK<sub>a</sub>, notamment dans le cas des acides aminés. Les équilibres acido-basiques sont présents dans de nombreux processus naturels. Par exemple, les couples impliquant le dioxyde de carbone trouvent une place particulière dans les domaines de la biologie et de l'environnement (corail). On introduit le coefficient de dissociation afin de montrer que l'état d'équilibre dépend de la concentration initiale et de la valeur du pK<sub>a</sub>. L'influence du pH lors d'une extraction permet de revenir sur la notion de solubilité vue en classe de première. L'ensemble de ces notions est réinvesti dans les enseignements de spécialité.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Constante d'équilibre acido-basique ; pK <sub>a</sub> .	- Définir la constante d'équilibre acido-basique (ou constante d'acidité) et le pK <sub>a</sub> d'un couple acide/base.
Coefficient de dissociation d'un acide faible.	- Utiliser la conservation de la matière pour déterminer le coefficient de dissociation d'un acide faible dans l'eau, connaissant l'état initial et le pH à l'équilibre. - Prévoir qualitativement l'effet de la dilution sur le coefficient de dissociation d'un acide faible.
Solution tampon.	- Choisir le couple acide/base adapté à la préparation d'une solution tampon en utilisant des valeurs tabulées.
Dissolution de dioxyde de carbone en solution aqueuse.	- Relier la solubilité du dioxyde de carbone dans différents milieux aux effets associés (physiologie, environnement) à partir de ressources documentaires.

<b>Capacités expérimentales :</b> - Mettre en œuvre un protocole expérimental pour montrer l'invariance du pK <sub>a</sub> d'un couple acide/base par spectrophotométrie. - Réaliser une extraction ou une séparation faisant intervenir une espèce acide ou basique.
<b>Notion du programme de mathématiques associée :</b> Logarithme décimal.

1<sup>re</sup> STL, Q1N

T<sup>le</sup> STL, Q1N

- Sources :
- [1] Académie de Montpellier.
  - [2] JFLN, "Chimie expérimentale - 2 - Chimie organique et minérale".
  - [3] CACHAU, "Des expériences de la famille des acides-base".

Plan: A adopter en fonction de la manip imposée.

Expériences utiles:

- pKa du BBT par spectrophotométrie.  
[3] p. 132.
- Influence de la dilution sur la force d'un acide  
détermination du taux de dissociation de l'acide oxalique.  
[3] p. 161
- Etude du couple acide benzoïque / benzoate de sodium.  
[3] p. 171.
- Réaction de saponification.  
[2] p. 99.