

## Table des matières

1	Objectifs pédagogiques de la LC	1
2	Objectifs et messages forts de la LC (aspect disciplinaire)	1
3	Introduction générale de la leçon	1
4	Proposition de plan	2
4.1	Force des acides et des bases . . . . .	2
4.2	Réactions acide-base en solution aqueuse . . . . .	2
4.3	Mise en oeuvre expérimentale . . . . .	2
5	Ouvertures possibles, prolongements et conclusion de la leçon	2
6	Expériences illustratives et exploitation pédagogique	2
7	Subtilités de la leçon, remarques des correcteurs et points disciplinaires essentiels	2
8	Exercices de base et applications intéressantes pour la leçon	2
9	Bibliographie pour construire la leçon	3

## 1 Objectifs pédagogiques de la LC

- ▷ Réussir à ordonner les acides et les bases en fonction de leur force
- ▷ Pouvoir trouver la réaction prépondérante ayant lieu dans une solution à partir des espèces en présence
- ▷ Déterminer le pH d'une solution et sa composition finale
- ▷ Savoir proposer un protocole de titrage
- ▷ Exploiter une courbe de titrage pH-métrique

## 2 Objectifs et messages forts de la LC (aspect disciplinaire)

- ▷ Détailler un exemple précis de solution pour identifier la réaction prépondérante
- ▷ Insister sur les ordres de grandeurs et les courbes pour que les élèves assimilent les notions de prépondérance et d'espèces majoritaires
- ▷ Définir de façon précise l'équivalence pour faire comprendre le saut de pH lors d'un titrage
- ▷ Utiliser plusieurs types d'acides, bases ou indicateurs colorés à travers des exemples ou des tableaux pour aider les élèves à se les approprier

## 3 Introduction générale de la leçon

Les réactions acido-basiques sont présentes à travers plusieurs aspects de notre quotidien. Les exemples les plus parlants sont les produits ménagers. Elles jouent également un rôle important dans l'organisme où elles contribuent à contrôler le pH du sang, qui est une solution tampon. Les composés acides créés par le métabolisme sont transformés en eau et en dioxyde de carbone par une réaction dite d'Henderson-Hasselbach. On va s'intéresser ici à comprendre comment fonctionnent ces réactions en solution aqueuse pour ensuite voir comment les exploiter

## 4 Proposition de plan

### 4.1 Force des acides et des bases

- ▶ Notion de  $K_a$ , acides forts et bases fortes
- ▶ Échelle des  $pK_a$
- ▶ Diagrammes de prédominance et de distribution

**Transition didactique :** On sait maintenant comment classer les acides les uns par rapports aux autres en évaluant leur force. On va maintenant voir comment utiliser cette notion de force pour déterminer et exploiter des réactions

### 4.2 Réactions acide-base en solution aqueuse

- ▶ Réaction prépondérante
- ▶ pH d'une solution

**Transition didactique :** On a vu comment l'on peut déterminer la composition d'une solution comprenant des espèces acido-basiques. Il nous reste désormais à nous pencher sur la mise en oeuvre expérimentale de ces réactions à travers un exemple d'application

### 4.3 Mise en oeuvre expérimentale

- ▶ Titrage par pH-métrie
- ▶ Mesurer une constante d'acidité

## 5 Ouvertures possibles, prolongements et conclusion de la leçon

- ▷ Conclusion : Retour sur le pH du sang en parlant des maladies associés et des moyens de les guérir ou de les prévenir
- ▷ Possibilité de parler plus en détail des titrages
- ▷ Possibilité d'ouvrir sur d'autres types de réactions qui seront étudiés plus tard en mettant en avant des spécificités et/ou des ressemblances (ex : réactions redox)

## 6 Expériences illustratives et exploitation pédagogique

- ▷ Titrage d'une solution d'acide éthanoïque par de la soude pour déterminer la concentration et la constante d'acidité (parfois élément imposé!). Par pH-métrie ou colorimétrie
- ▷ Titrage d'un polyacide comme l'acide phosphorique pour mettre en avant les différents sauts de pH. Par pH-métrie ou colorimétrie

## 7 Subtilités de la leçon, remarques des correcteurs et points disciplinaires essentiels

- ▷ La leçon se concentre uniquement sur les solutions aqueuses, il ne faut donc pas écrire de  $pK_a$  inférieur à 0 ou supérieur à 14, et uniquement dire qu'il s'agit d'acides/bases fortes (Ne pas citer l'acide chlorhydrique pour introduire le  $K_a$ !)
- ▷ Utiliser un même exemple à plusieurs reprises à travers la leçon (Pour introduire les échelles de  $pK_a$  puis lors de l'exemple de la Partie 2 notamment). Cela permet de gagner du temps et d'utiliser explicitement les éléments mis en avant au cours de la leçon
- ▷ Faire attention à garder du temps pour faire correctement le titrage à la fin

## 8 Exercices de base et applications intéressantes pour la leçon

- ▷ Recherche d'une réaction prépondérante dans une solution et déduction du pH et de la composition
- ▷ Analyse du titrage d'un acide/base fort par une base/acide forte

## 9 Bibliographie pour construire la leçon

- ▷ Cours de Marie Masson
- ▷ Physique MPSI-MP2I (Tout en Un, Dunod)

