

Chapitre 20 – Réactions acido-basiques

Note aux colleurs et colleuses : l'esprit du programme n'est pas les calculs compliqués de pH avec une demi-douzaine d'espèces différentes ; j'ai omis systématiquement les c° dans le chapitre.

Dans le cadre du programme, on se limite à **une** réaction prépondérante et l'autoprotolyse négligeable.

À savoir

- ▷ Définition d'un acide et une base selon Brønsted. Notion de polyacide.
- ▷ Autoprotolyse de l'eau (AP) : réaction, produit ionique de l'eau, valeur à 25 °C.
- ▷ Définition du pH à partir de l'activité de l'ion H_3O^+ , prise égale à la concentration.
- ▷ Un pH est compris entre 0 et 14 en solution aqueuse : cela correspond aux plages de concentrations sur lesquelles l'activité est assimilable à la concentration en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- ▷ Définition d'une solution acide, neutre et basique.
- ▷ Définition d'un acide fort, d'une base forte, d'un acide faible et d'une base faible.
- ▷ Connaître quelques couples acido-basiques « classiques » : couples de l'eau, acide chlorhydrique, acide éthanoïque, ammoniac, soude, etc., et savoir s'il s'agit d'acides ou de bases faibles ou fortes.
- ▷ Définition de la constante d'acidité ; la constante de basicité n'a pas été vue. Définition d'un pK_a .
- ▷ Lien qualitatif entre la force d'un acide (ou d'une base) et son pK_a .
- ▷ Définition d'un titrage/dosage (la distinction n'est pas pertinente en TSI).
- ▷ Connaître les propriétés que doit vérifier une réaction de titrage (quantitative/totale, rapide, repérable, univoque).
- ▷ Définition de l'**équivalence** : moment du titrage ou espèce titrée et espèce titrante sont introduites en proportions stoechiométriques.
- ▷ Définition d'un indicateur coloré acido-basique, connaître si possible quelques indicateurs « usuels ».

À savoir faire

- ▷ Écrire une réaction acido-basique : action de la base d'un couple sur l'acide d'un autre.
- ▷ Démontrer la formule du pH en fonction des concentrations en acide et base d'un couple à l'équilibre en solution (relation d'Henderson-Hasselbalch)

$$\text{pH} = \text{pK}_a(\text{AH}/\text{A}^-) + \log \left(\frac{[\text{A}^-]_{\text{éq}}}{[\text{AH}]_{\text{éq}}} \right)$$

- ▷ Tracer un diagramme de prédominance (zones où $[\text{AH}] > [\text{A}^-]$ et inversement) pour un couple donné : axe **horizontal** gradué en pH. Exploiter un diagramme de distribution fourni.
- ▷ Exprimer la constante de réaction d'une réaction acido-basique en fonction (de la différence) des pK_a des différents couples. Échelle **verticale** de pK_a ; règle du « gamma ».
- ▷ Calculer le pH d'une solution d'acide fort, de base forte, d'acide faible ou de base faible. Les formules générales ne sont pas exigibles.
- ▷ **Important** : savoir réaliser les approximations nécessaires pour limiter les calculs au maximum.
- ▷ **Important (bis)** : savoir vérifier *a posteriori* les approximations effectuées.
- ▷ Étudier qualitativement un titrage acido-basique par conductimétrie, le graphe de la conductivité σ étant fourni ; savoir utiliser le fait que H_3O^+ et HO^- conduisent mieux le courant que les autres ions en solution.
- ▷ Étudier un titrage acido-basique par pH-métrie (acide fort/base forte et acide faible/base forte traités en cours) :
 - ▷ définir proprement le volume équivalent ;
 - ▷ utiliser une courbe de pH fournie pour extraire des informations pertinentes : volume équivalent, pK_a d'une espèce pour le titrage d'un acide ou d'une base faible.
- ▷ Choisir un IC parmi une liste fournie pour un titrage donné.

Chapitre 21 – Réactions de précipitation

Note aux colleurs et colleuses : à nouveau pas de c° dans le chapitre, pour alléger les formules.

À savoir

- ▷ Définition d'un précipité ; méthodes pour obtenir un précipité (placer en excès un solide dans l'eau ou mélanger deux solutions réagissant pour former un précipité).
- ▷ Définition d'un solide ionique : espèce constituée de cations et d'anions organisés en réseau cristallin, maintenus entre eux par des interactions électrostatiques.
- ▷ Produit de solubilité, pK_s ; solubilité d'un solide en solution.
- ▷ Condition de précipitation d'un précipité, sous la forme

$$[\text{cation}]_{\text{initiale}} \times [\text{anion}]_{\text{initiale}} > K_s \quad (1)$$

à adapter avec les coefficients stœchiométriques.

À savoir faire

- ▷ Écrire l'équilibre entre un précipité donné et ses ions constitutifs.
- ▷ Calculer la solubilité d'un solide donné.
- ▷ Tracer un diagramme d'existence sur un cas simple fourni.
- ▷ Décrire qualitativement l'effet d'ions communs sur la solubilité, et quantitativement sur un exemple fourni.
- ▷ Savoir interpréter qualitativement l'influence du pH ou de la présence d'une autre espèce sur la solubilité d'un solide, à partir de valeurs expérimentales fournies.