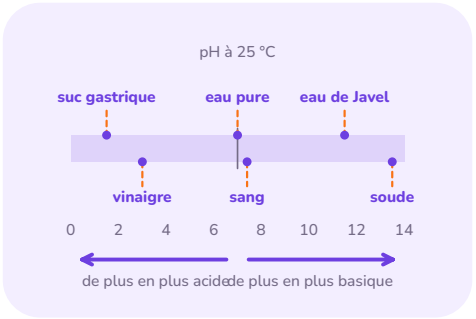
PHYSIQUE-CHIMIE · TERMINALE GÉNÉRALE

Transformations acide-base et force des acides

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Acides et bases de Brønsted

$$AH \rightleftharpoons A^- + H^+$$

- Acide : cède un ion H+ ; base : capte un ion H+ ; couple AH/A–, l'acide en premier.
- Réaction acide-base : transfert de H+ de l'acide d'un couple à la base d'un autre.
- Amphotère : acide dans un couple, base dans un autre (H2O, HCO3–).

2 pH et produit ionique de l'eau

$$pH = -\log([H_3O^+] / c^\circ) \cdot K_e = [H_3O^+] \times [HO^-] = 1{,}0 \times 10^{-14}$$

- [H3O+] = c° × 10^(–pH), avec c° = 1 mol·L^{-1}.
- À 25 °C : neutre à pH = 7, acide en dessous, basique au-dessus.

3 Acides et bases forts ou faibles

- Acide fort : réaction totale avec l'eau, [H3O+] = c, pH = –log c.
- Base forte : [HO–] = c, pH = 14 + log c à 25 °C.
- Acide faible : réaction limitée (⇌), pH plus grand que –log c.

4 Constante d'acidité

$$K_a = [A^-] \times [H_3O^+] / ([AH] \times c^\circ) \cdot pK_a = -\log K_a$$

- Ka sans unité, calculée avec les concentrations à l'équilibre, fonction de la seule température.
- Plus pKa est petit, plus l'acide est fort et sa base conjuguée faible.

5 Prédominance et distribution

$$pH = pKa + \log([A^-] / [AH])$$

- pH inférieur à pKa : AH prédomine ; pH supérieur à pKa : A– prédomine.
- Distribution : courbes croisées à 50 % pour pH = pKa ; à pKa ± 1, 91 % d'une forme.

6 Indicateurs colorés

- Couple HInd/Ind– de couleurs différentes ; zone de virage ≈ pKa ± 1.
- Titrage : la zone de virage doit contenir le pH à l'équivalence.

7 Solutions tampons

- pH peu modifié par ajout modéré d'acide, de base, ou par dilution.
- AH et A– en quantités voisines : pH ≈ pKa. Demi-équivalence d'un titrage : pH = pKa.
- Sang tamponné à pH ≈ 7,4 ; tampons 4, 7 et 10 pour étalonner un pH-mètre.

Pièges à éviter

- Oublier le signe moins : [H3O+] = 10^(–pH), pas 10^pH.
- Croire qu'un grand pKa signifie un acide fort : c'est l'inverse.
- Calculer le pH d'une base forte par –log c au lieu de 14 + log c.
- Écrire une double flèche pour la réaction d'un acide fort avec l'eau : elle est totale.
- Inverser le rapport dans pH = pKa + log([A–] / [AH]) : la base est au numérateur.