

Les réactions acido-basiques

Reconnaître une solution acide ou basique, expliquer par les ions, prévoir l'effet d'une dilution, écrire les réactions des acides (métal, calcaire, base) et manipuler en sécurité.

1 Définitions

- **pH** : de 0 à 14 ; acide < 7 , neutre $= 7$, basique > 7 . Une unité = facteur **10** sur les ions H^+ .
- **Acide** : excès d'ions H^+ (H_3O^+). **Base** : excès d'ions HO^- . Neutre : autant des deux.
- $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$; $NaOH \rightarrow Na^+ + HO^-$. Une solution acide est électriquement neutre.
- **Dilution** : le pH se rapproche de 7 ($\div 10 \rightarrow \pm 1$ unité) sans jamais le dépasser.

2 Repères

- Estomac 1,5 · citron 2,3 · cola 2,5 · vinaigre 3 · lait 6,7 · eau pure 7 · sang 7,4 · eau de mer 8,1 · savon 10 · Javel 12 · soude 14.
- **BBT** : jaune (pH < 6), vert (6 à 7,6), bleu ($> 7,6$).
Phénolphthaléine : incolore (< 8), rose (> 10). Papier pH : à l'unité ; pH-mètre : au dixième.

3 Réactions des acides

- **Métal** : $Fe + 2 H^+ \rightarrow Fe^{2+} + H_2$ (Zn, Al, Mg aussi). Tests : détonation (H_2), soude $\rightarrow$ précipité vert (Fe^{2+}). Cu, Ag, Au : pas de réaction.
- **Calcaire** : $CaCO_3 + 2 H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$ (eau de chaux troublée) : détartage.
- **Base** : $H^+ + HO^- \rightarrow H_2O$, exothermique ; les autres ions (Na^+ , Cl^-) sont spectateurs et forment un sel.
- Bicarbonate : $NaHCO_3 + H^+ \rightarrow Na^+ + H_2O + CO_2$.

4 Méthode : suivre une neutralisation

1. Acide + BBT : jaune.
2. Verser la base peu à peu : le pH monte lentement.
3. Virage au **vert** = pH 7 = neutralisation exacte ; noter le volume.
4. Une goutte de plus : bleu, base en excès.
5. Volume au virage proportionnel à la quantité d'acide (titrage).

5 Sécurité

- Lunettes, gants ; pictogramme « corrosif » (main rongée).
- Verser l'**acide dans l'eau**, jamais l'inverse (échauffement, projections).
- **Jamais Javel + acide** : $NaClO + 2 HCl \rightarrow NaCl + Cl_2 + H_2O$, dichlore toxique.
- Pas de flamme près d'un métal dans l'acide (dihydrogène explosif).
- Projection : rincer à l'eau 15 min, ne jamais « neutraliser » sur la peau.

6 Pièges à éviter

- Contenir des atomes H $\neq$ être acide (eau, sucre).
- Le sang (7,4) n'est pas acide ; l'eau de mer (8,1) est basique.
- Diluer un acide ne le rend jamais basique.
- Écrire $Cu + 2 H^+ \rightarrow \dots$: le cuivre ne réagit pas.
- Neutraliser l'estomac $\neq$ pH 7 : on consomme une partie de l'acide, avec une base faible.

L'ESSENTIEL

- Acide : pH < 7 , ions H^+ en excès ; base : pH > 7 , ions HO^- en excès.
- Une unité de pH = 10 fois plus ou moins d'ions H^+ ; diluer rapproche de 7.
- BBT : jaune, vert, bleu ; le vert signale la neutralisation exacte.

- Acide + fer $\rightarrow Fe^{2+} + H_2$; acide + calcaire $\rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$; $H^+ + HO^- \rightarrow H_2O$.
- Le cuivre, l'argent et l'or ne réagissent pas avec l'acide chlorhydrique.
- Acide dans l'eau, jamais Javel + acide, rincer 15 min en cas de projection.