

Chapitre N°10 : Réactions acidobasiques

1/ Les réactions acidobasiques

a/ Acides, bases et couples acide/base

- Un acide, noté AH, est
- Une base, notée A⁻, est
- Un acide ayant cédé un proton se transforme en sa base conjuguée et inversement une base ayant capté un proton se transforme en son acide conjugué.
Un acide et sa base conjuguée forment donc
- A ce couple est associée une demi-équation acidobasique notée

Exemples : - L'acide éthanoïque C₂H₄O₂ est un acide dont la base conjuguée est l'ion éthanoate C₂H₃O₂⁻ :

.....
Le couple correspondant est le couple

- L'ammoniac NH₃ est une base dont l'acide conjugué est l'ion ammonium NH₄⁺ :

.....
Le couple correspondant est le couple

b/ Les couples acide/base de l'eau

- L'eau appartient à deux couples acido-basiques :



- L'eau est la base du couple H₃O⁺ / H₂O et l'acide du couple H₂O / HO⁻. On dit que l'eau est un ou qu'elle possède des propriétés

c/ La réaction acidobasique et son équation

Une réaction acido-basique fait intervenir deux couples acide/base et correspond à l'échange d'un proton entre l'acide d'un couple et la base d'un autre couple.

Elle est symbolisée par une équation acido-basique (Attention : Le proton échangé n'apparaît pas dans l'équation de réaction contrairement à ce qui est observé dans les demi-équations de réaction) :

.....

Exemples : - Réaction entre l'acide hypochloreux HClO appartenant au couple HClO / ClO⁻ et l'ion hydroxyde HO⁻ appartenant au couple H₂O / HO⁻

Demi-équations telles qu'elles se produisent :

..... et

Equation de réaction :

- Les détartrants contiennent une espèce acide notée AH qui va dissoudre les dépôts de calcaire en réagissant avec les ions carbonate CO_3^{2-} . Les ions carbonates appartiennent au couple acido-basique suivant: $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_3^{2-}$

Demi-équations telles qu'elles se produisent :

..... et

Equation de réaction :

2/ Le pH et sa mesure

a/ Rappel : Concentration en quantité de matière

La concentration en quantité de matière C (en mol.L^{-1}) d'une espèce chimique en solution est donnée par la relation:

avec:

- n est la quantité de matière de l'espèce chimique (en mol),
- V est le volume de solution (en L).

On utilisera plutôt la notation entre crochets à la place de C (exemple : $[\text{Na}^+] = C(\text{Na}^+)$)

b/ Définition du pH

La concentration en ion oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$ est un indicateur de l'acidité ou de la basicité d'une solution aqueuse.

Les concentrations en ion oxonium étant très faibles (10^{-1} à 10^{-14} typiquement), on préfère utiliser le pH (potentiel d'hydrogène) : le pH d'une solution aqueuse est un nombre sans unité, compris entre 0 et 14.

Par définition, le pH est lié à la concentration en ions oxonium H_3O^+ par la relation suivante :

Inversement, si l'on connaît le pH d'une solution aqueuse, il est possible d'en déduire la concentration en ion oxonium $[\text{H}_3\text{O}^+]$:

Exemples : - pH des solutions ayant les concentrations en ions H_3O^+ suivantes :

$[\text{H}_3\text{O}^+]$ en mol.L^{-1}	$1,0 \cdot 10^{-1}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-2}$
pH			

- Concentrations en ions H_3O^+ pour les pH suivants :

pH	2,0	2,5	4,0
$[H_3O^+]$ en mol.L ⁻¹			

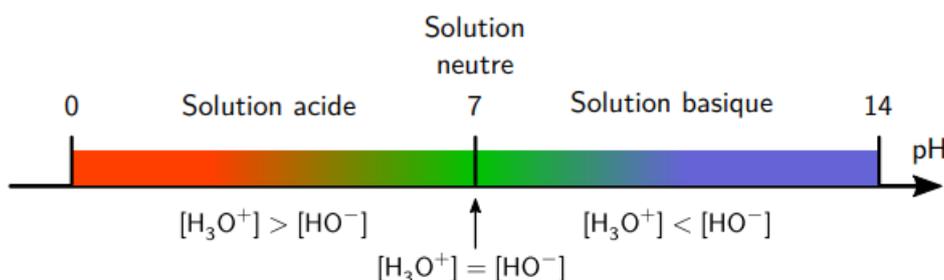
c/ La mesure du pH

On peut mesurer la pH à l'aide :

- dont la couleur change en fonction de l'acidité de la solution aqueuse ;
- qui, après avoir été étalonné, permet d'obtenir une valeur plus précise qu'avec le papier pH.

Le choix d'une méthode dépend de ce que l'on recherche : une mesure rapide mais peu précise ou une mesure plus complexe mais plus précise.

d/ Acidité et basicité des solutions aqueuses



Par son caractère amphotère, l'eau est neutre car

Lorsqu'on dissout une espèce acide dans de l'eau,

Lorsqu'on dissout une espèce basique dans de l'eau,

Remarque : Pour des solutions acides ou basiques, on peut rencontrer les pictogrammes ci-contre. La manipulation de tels produits (surtout s'ils sont concentrés) nécessite des équipements de protection appropriés afin de protéger vos yeux, votre peau et vos vêtements. Ainsi, le port de lunettes de protection, d'une blouse et de gants est essentiel.



e/ Influence de la dilution sur le pH

Le pH de l'eau distillée se situant autour de 7, l'ajout d'eau distillée dans une solution acide tendra à

Pour une solution basique, l'ajout d'eau distillée entrainera

JE DOIS SAVOIR :



- Définir un acide comme un donneur de proton et une base comme un accepteur de proton.
- Identifier un acide et une base dans un couple donné.
- Citer et exploiter la relation entre la concentration en ions H_3O^+ d'une solution aqueuse et la valeur du pH.
- Prévoir le sens d'évolution du pH lors d'une dilution d'une solution aqueuse de pH connu.
- Écrire et exploiter l'équation chimique d'une réaction entre un acide et une base, les couples acide/base étant donnés.