

TP 1.3 – Solutions acides et basiques

Objectifs :

- ▶ Connaître la relation $[H_3O^+] = 10^{-pH}$.
- ▶ Savoir mesurer le pH d'une solution.

Contexte : Le vinaigre blanc, l'eau de javel ou simplement l'eau du robinet peuvent servir à l'entretien de la maison. Ces solutions aqueuses n'ont pas les mêmes propriétés, notamment parce qu'elles n'ont pas le même pH.

→ **Comment mesurer le pH de ces solutions ? Quelles informations apporte-t-il ?**

Document 1 – Le pH des solutions aqueuses

Sur les étiquettes d'eau minérales, on peut lire le pH suivi d'une valeur voisine de 7. Le pH est une grandeur qui se mesure et qui **n'a pas d'unité**.



Pour les solutions aqueuses la valeur du pH est comprise entre

$$\dots \leq pH \leq \dots$$

- Les solutions **acides** ont un pH
- Les solutions **neutres** ont un pH
- Les solutions **basiques** ont un pH

Document 2 – La mesure du pH d'une solution

• **L'indicateur coloré** C'est une espèce chimique qui change de **couleur** en fonction de la valeur du pH de la solution. Introduire quelques gouttes d'un indicateur coloré permet donc de déterminer le caractère acide, basique ou neutre d'une solution.

→
• **Le papier pH** Le papier pH est une bande de papier imbibée d'un indicateur universel. En déposant une goutte de solution sur un morceau de papier pH, on détermine une valeur **approximative** du pH en **comparant** la couleur obtenue avec celle du **nuancier**.

→
• **Le pH-mètre** Le pH-mètre est un appareil de mesure constitué d'une électrode reliée à un boîtier électronique indiquant la valeur du pH. Le pH-mètre doit être étalonné avec deux solutions tampons (dont le pH est constant et connu). Une fois étalonné, on rince l'électrode et on la plonge dans la solution aqueuse dont on cherche à déterminer le pH.

→
.....

Document 3 – Protocoles de mesure

Avec un indicateur coloré :

- ▶ Verser quelques millilitre de la solution dont on étudie le pH dans 3 tubes à essais
- ▶ Ajouter quelques gouttes de Bleu de Bromothymol (BBT)
- ▶ En milieu acide le BBT est jaune, bleu en milieu basique et vert en milieu neutre.

Avec le papier pH :

- ▶ Placer un petit morceau de papier pH dans une coupelle
- ▶ Y déposer quelques gouttes de solution
- ▶ Comparer la couleur du papier obtenue au nuancier pour déterminer la valeur du pH

Avec le pH-mètre :

- ▶ Verser un peu de solution dans un bêcher
- ▶ Plonger la sonde du pH-mètre dans la solution dont on cherche le pH
- ▶ Lire la valeur du pH sur l'écran

 Mesurer et noter la valeur du pH du vinaigre blanc, de l'eau de javel et de l'eau du robinet, puis compléter le tableau ci-dessous

Mesure de pH	Eau	vinaigre blanc	javel
indicateur coloré			
papier pH			
pH-mètre			

1 — Indiquer le caractère acide, basique ou neutre de chaque solution, en justifiant.

.....

.....

.....

2 — Quelle est la méthode la plus précise pour mesurer le pH ?

.....

Document 4 – Concentration en ions oxonium H_3O^+ d'une solution et pH

La valeur du pH d'une solution permet de connaître la concentration molaire (en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$) en **ions oxonium H_3O^+** dans la solution.

Cette concentration se note $[\text{H}_3\text{O}^+]$ et elle est définie par :

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

3 — Calculer la concentration en ions oxonium H_3O^+ de chaque solutions.

.....

.....

.....