

**Votre mission :** déterminer comment varie la concentration en ion hydroxyde  $\text{HO}^-$  lorsque le pH augmente ?

### L'eau et les ions oxonium et hydroxyde :

L'eau, même extrêmement pure, contient toujours les ions oxonium  $\text{H}_3\text{O}^+$  (souvent simplifiés en  $\text{H}^+$ ) et ions hydroxyde  $\text{HO}^-$ . Ils sont le résultat de la coupure naturelle de quelques molécules d'eau.



Un jus de citron, du vinaigre, un jus de tomate sont des solutions au goût acidulé. Le goût "acide" de ces solutions est dû à la présence des ions oxonium  $\text{H}_3\text{O}^+$  en concentration plus ou moins grande.

L'eau de Javel est une solution basique. Sa basicité est due à la présence des ions hydroxyde  $\text{HO}^-$  en grande concentration.

- L'eau parfaitement pure est **neutre** : elle contient **autant** d'ions  $\text{H}_3\text{O}^+$  que d'ions  $\text{HO}^-$ .
- Lorsqu'une solution est **acide**, c'est qu'elle contient **plus** d'ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  que d'ions  $\text{HO}^-$ .
- Lorsqu'une solution est basique c'est qu'elle contient moins d'ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  que d'ions  $\text{HO}^-$ .

En 1909, un chimiste danois, Sorensen (1868-1939) propose de déterminer l'acidité d'une solution par la mesure de la concentration des ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  et invente l'échelle pH.

### Définition du pH :

Très simplement, le pH des solutions aqueuses est compris entre 0 et 14. Plus une solution est acide plus son pH est faible et plus une solution est basique et plus son pH est grand. La solution est neutre si son pH est égal à 7.

On détermine la concentration en ions oxonium par la formule :  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$  (en mol/L)

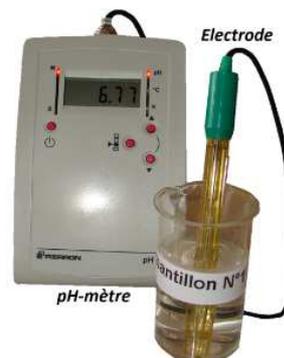
On détermine la concentration en ions hydroxyde par la formule :  $[\text{HO}^-] = 10^{14-\text{pH}}$  (en mol/L)

### Utilisation du pH mètre :

Le pHmètre est l'appareil qui permet de mesurer le pH des solutions.

Pour l'utiliser :

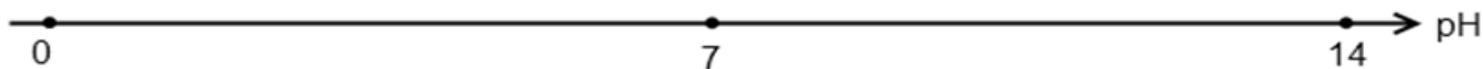
- Retirer le bouchon protecteur de l'électrode (attention, c'est fragile) ;
- L'étalonner (le mode opératoire est à votre disposition sur votre paillasse) ;
- Rincer la partie active de l'électrode à l'eau distillée ;
- Plonger l'électrode dans la solution à étudier ;
- Attendre que l'indication de l'appareil se stabilise.



**Réaliser :** Mesurer le pH des solutions suivantes et remplir le tableau :

Solution	Formule	pH	Acide/base	[H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> ] (en mol/L)	[HO <sup>-</sup> ] (en mol/L)
Acide chlorhydrique à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	Hcl (1)				
Acide chlorhydrique à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	Hcl (2)				
Chlorure de sodium à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	NaCl				
Carbonate de calcium à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	CaCO <sub>3</sub>				
Acide éthanoïque à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	CH <sub>3</sub> COOH (1)				
Acide éthanoïque à 0,001 mol.L <sup>-1</sup>	CH <sub>3</sub> COOH (2)				
Ammoniac à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	NH <sub>3</sub> (1)				
Ammoniac à 0,001 mol.L <sup>-1</sup>	NH <sub>3</sub> (2)				
Hydroxyde de sodium à 0,1 mol.L <sup>-1</sup>	NaOH (1)				
Hydroxyde de sodium à 0,01 mol.L <sup>-1</sup>	NaOH (2)				
Eau du Robinet					
Eau Hépar					
Saint Yorre					
Vin blanc					
Coca cola					

Placer vos résultats sur l'échelle pH ci dessous



**Analyser :**

- Quelles sont les trois solutions qui ont la concentration en H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> les plus fortes (les écrire en ordre décroissant).
- Quelles sont les trois solutions qui ont la concentration en HO<sup>-</sup> les plus fortes (les écrire en ordre décroissant).
- Donnez une réponse à la question qui vous a été posée.