

1.TP3 – pH d'une solution

Compétence travaillée :

- Déterminer, à partir de la valeur de la concentration en ion oxonium H_3O^+ , la valeur du pH de la solution et inversement.
- *Mesurer le pH de solutions d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) obtenues par dilutions successives d'un facteur 10 pour tester la relation entre le pH et la concentration en ion oxonium H_3O^+ apporté.*
- **Capacité mathématique** : Utiliser la fonction logarithme décimal et sa réciproque.

Matériel : Bureau
0,5 L de solution de $H^+ + Cl^-$ à 0,1 mol/L

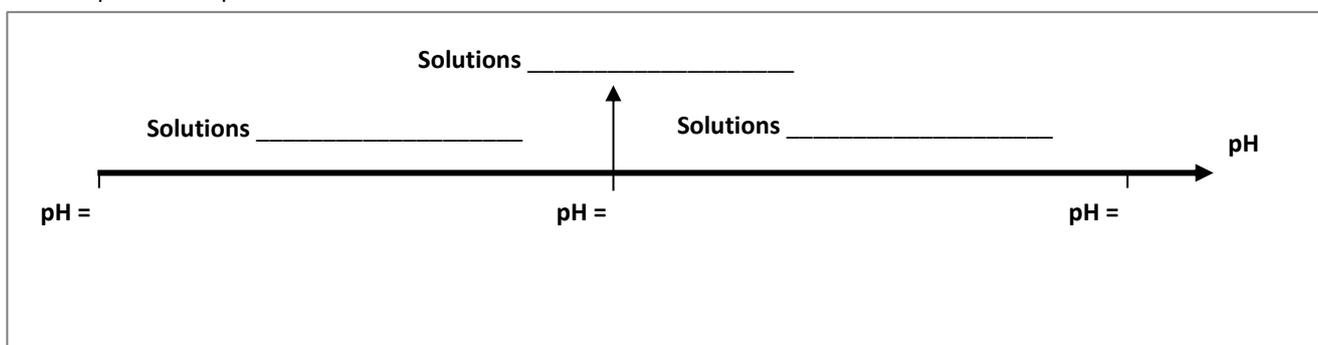
Elève
1 pipette de 5 ml avec propipette
1 fiole jaugée de 50 ml
3 béchers de 50 mL

Pissette d'eau distillée
Verre à pied
pH-mètre + Notice

I - Définition et mesure du pH

1 - Quelques rappels

 Recopier et compléter le schéma ci-dessous.



 Placer les solutions suivantes sur le schéma : Jus de citron ; Destop ; Soda ; Eau du robinet ; Vinaigre ; Javel.

2 - Le pH

a - Définition du pH

Par définition, le pH est lié à la concentration en ion oxonium par l'une des relations suivantes :

$$pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+_{(aq)}]}{c_0}\right) \quad \text{et} \quad [H_3O^+_{(aq)}] = c_0 \times 10^{-pH}$$

où $[H_3O^+_{(aq)}]$ est la concentration en ion oxonium en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$;

c_0 est la concentration standard, $c_0 = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

b - Applications

 Calculer le pH d'une solution dans laquelle la concentration en ion oxonium est de $2,5 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

 Calculer la concentration en ion oxonium dans l'eau du robinet.

 Calculer la concentration en ion oxonium dans le jus de citron dont le pH est de 2,3.

3 - Mesure du pH

Le pH d'une solution se mesure à l'aide d'un **pH-mètre**.

 Voir la notice du pH-mètre et les explications du professeur.

 Mesurer le pH de l'eau distillée.

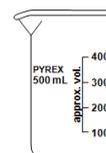
 Mesurer le pH de l'eau du robinet.



II - Technique chimique : le rinçage

✎ Avec quelle solution doit-on rincer un bécher avant d'y verser de la solution à prélever ?

- avec la solution à prélever
- avec de l'eau du robinet
- avec de l'eau distillée



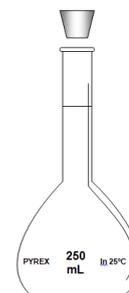
✎ Avec quelle solution doit-on rincer une pipette avant de l'utiliser pour un prélèvement ?

- avec la solution à prélever
- avec de l'eau du robinet
- avec de l'eau distillée



✎ Avec quelle solution doit-on rincer une fiole jaugée avant son utilisation lors d'une dilution ?

- avec la solution à diluer
- avec de l'eau du robinet
- avec de l'eau distillée



III - Etude du pH d'une solution de chlorure d'hydrogène

1 - Le chlorure d'hydrogène

Formule de la solution : $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

Précautions : Danger



2 - Information sur le pH d'une solution de chlorure d'hydrogène

On peut lire dans plusieurs ouvrages que pour une solution de chlorure d'hydrogène ($\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$) de concentration en quantité de matière C, on a la relation : $\text{pH} = -\log(\text{C})$.

3 - But du TP

On souhaite : 1) Vérifier l'exactitude de cette relation ;
2) Déterminer le domaine de validité de cette relation.

4 - Travail à faire

✎ A l'aide du matériel et de la solution disponibles, proposer un protocole qui permette de répondre au premier problème posé.

✎ Mettre en œuvre le protocole.

✎ Pour quel domaine de concentration la relation est-elle valable ?