

# TP **Mesures du pH d'une solution aqueuse**

## **Rappel**

- *Le pH est une grandeur sans unité qui permet de classer les solutions acides, basiques ou neutre.*

## **1 - Présentation des différentes méthodes de mesure du pH**

### **a) Le papier pH**

C'est un papier imprégné d'un mélange judicieux d'indicateurs colorés, puis séchés. La couleur de ce papier dépend donc du pH.

- ❖ **Protocole** : *Déposer, à l'aide d'une pipette une goutte de solution à tester sur le papier pH puis observer la couleur.*

### **b) Le pH-mètre**

- ❖ **Protocole** : *Rincer la sonde à l'eau distillée et l'essuyer à l'aide du papier Joseph avant chaque mesure. Verser la solution à étudier dans un bécher. Plonger la sonde du pH-mètre dans la solution. Relever la valeur.*

**Attention** : *la sonde est à manipuler avec précaution car son extrémité (en verre) est très fragile !!!*

### **c) Les indicateurs colorés**

Ce sont des substances colorées dont la couleur dépend du pH de la solution.

Le changement de couleur s'opère pour un petit intervalle de pH appelé **zone de virage**.

Indicateur	Teinte pH < zone de virage	pH Zone de virage	Teinte pH > zone de virage
hélianthine	rouge	3,1 - 4,4	jaune
B.B.T.	jaune	6,0 - 7,6	bleu
phénolphtaléine	incolore	8,2 - 10,0	rose

## **Remarque**

En présence **d' Héliantine** , une solution est :

- ➔ rouge si son pH < 3.1
- ➔ jaune si son pH > 4.4
- ➔ orange si son pH est compris dans la zone de virage ( Environ pH = 3 ou pH= 4 )

## 2- Mesures du pH de solutions domestiques

❖ **Manipulation** : Mesurer le pH des différentes solutions proposées et remplir le tableau ci-dessous.

Solutions étudiées	Couleur prise par l'hélianthine	Couleur prise par le BBT	Couleur prise par la phénolphthaléine	Valeur du pH trouvée avec le papier pH	Valeur du pH mesurée avec le pH-mètre
Eau pure					
Solution savonneuse					
Détartrant					
Eau de Javel					
Vinaigre					
Destop					
Jus de citron					
Acide lactique					
Soda au cola					
Jus d'orange					

❖ **Attention**

L'eau de Javel décolore au bout de quelques secondes les substances chimiques : il faut donc regarder immédiatement la couleur !

❖ **Exploitation** :

- 1° Peut-on déterminer avec précision le pH d'une solution avec un indicateur coloré ?
- 2° Pourquoi le papier pH ne permet-il qu'une détermination approchée du pH ?
- 3° Quelles sont les solutions acides ? Basiques ? Neutres ?
- 4° Classer les différentes solutions par acidité croissante.
- 5° Classer ces solutions par basicité croissante?

## 3- Relation entre le pH et la concentration

❖ **Manipulation** : Mesurer le pH des trois solutions d'acide chlorhydrique de concentrations différentes.

Concentration de la solution d'acide chlorhydrique	pH mesuré au pHmètre
$C_1 = 10^{-2} \text{ mol / L}$	
$C_2 = 10^{-3} \text{ mol / L}$	
$C_3 = 10^{-4} \text{ mol / L}$	

❖ **Exploitation** :

Une solution d'acide chlorhydrique contient des ions oxonium  $\text{H}_3\text{O}^+$ .

La concentration en ions oxonium  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  est donc égale à la concentration C indiquée.  $C = [\text{H}_3\text{O}^+]$

6°. Calculer pour chaque concentration  $C = [\text{H}_3\text{O}^+]$ , la valeur théorique du pH. Comparer avec la valeur expérimentale obtenue au pH-mètre.

7°. Comment varie le pH lorsque l'on dilue la solution ? (c'est-à-dire lorsque la concentration en ions oxonium diminue)

## **Matériel TP**

### **❖ Par poste**

Gants  
pH-mètre  
Hélianthine ; BBT ; phénophtaléine  
Papier pH  
Tubes à essai X 6  
Compte goutte

### **❖ Paillasse professeur**

Eau pure  
Solution savonneuse  
Détartrant  
Eau de javel  
Vinaigre  
Destop  
Jus de citron  
Acide lactique, soda au cola  
Jus d'orange

Solution acide chlorhydrique à  $10^{-1}$  mol/L  
Solution acide chlorhydrique à  $10^{-2}$  mol/L  
Solution acide chlorhydrique à  $10^{-3}$  mol/L