

Objectifs : 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.

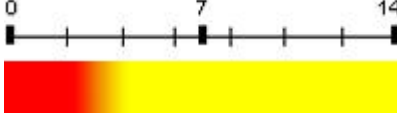
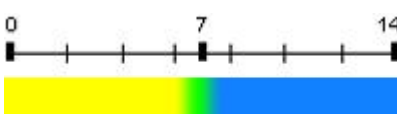
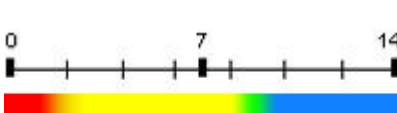
Matériel a disposition:

- Vinaigre Blanc
- Solution d'acide Chlorhydrique de concentration $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- Solution mère : Acide Chlorhydrique $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- BBT
- Héliantine
- Bleu de thymol
- 4 béchers 150 mL
- poubelle
- Papier pH
- Agitateur en verre + verre montre
- pH-mètre + solutions étalon
- pipette jaugée 10 mL + propipette
- fiole jaugée 100 mL
- pissette ED

1 Méthodes de mesure du pH:

Document 1 :Indicateur coloré

Un indicateur coloré est un couple acide-base dont la forme acide et la forme basique n'ont pas la même couleur. Le changement de teinte se fait pour une valeur de pH qui est caractéristique de l'indicateur coloré. Le tableau suivant présente les zones de virage (intervalle de pH) des indicateurs colorés usuels.

Indicateur coloré	Teinte acide	Zone de virage	Teinte basique
héliantine		3,1 - 4,4 	
Bleu de bromothymol		6,0 – 7,6 	
Bleu de thymol		1,2 - 2,8 et 8,0 – 9,6 	

Document 2 : Principe de l'étalonnage du pH-mètre

- Régler la température à 25°C
- Rincer soigneusement la sonde pH-métrique à l'eau distillée.
- Tremper directement la sonde pH-métrique dans le flacon contenant la première solution étalon « pH = 7 ».
- Agiter la solution en imposant quelques mouvements circulaires au flacon pendant quelques secondes.
- Utiliser le bouton pH7 jusqu'à l'affichage du type « pH = 7,0. ».
- Rincer soigneusement la sonde pH-métrique à l'eau distillée.
- Tremper directement la sonde pH-métrique dans le flacon contenant la deuxième solution étalon « pH = 4 ».
- Agiter la solution en imposant quelques mouvements circulaires au flacon pendant quelques secondes.
- Le pH-mètre selon le pHmètre utilisé utiliser cal ou pH/mV jusqu'à ce qu'il affiche « pH = 4 ,0.»

Q1. Proposer un protocole pour estimer le pH du vinaigre à l'aide d'indicateurs colorés et le réaliser.

Q2. Estimez le pH de cette solution en précisant un intervalle de confiance.

Q3. Estimez le pH de cette solution à l'aide du papier pH, en précisant un intervalle de confiance.

Q4. Estimez le pH de cette solution à l'aide du pH-mètre en précisant un intervalle de confiance.

Q5. Conclure sur les avantages et les inconvénients de chacune des méthodes utilisées.

2 Relation entre le pH et la concentration

Document 3 : Le potentiel hydrogène,

ou **pH**, d'une solution aqueuse, est lié à la concentration en ion oxonium H_3O^+ par la formule suivante :

$$pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{C^0}\right)$$

où $[H_3O^+]$ est la concentration en ion oxonium en mol.L^{-1}
et $C^0 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ est la concentration standard de référence.
le pH n'a pas d'unité.

Problème : Proposer un protocole permettant de tester la relation entre le pH et la concentration d'une solution d'acide fort.

APPEL n°1		
	Appeler le professeur pour faire vérifier le protocole	

➤ Après validation par le professeur, réaliser votre protocole.

Q6. Conclure .

TP N°1 : Mesure de PH

Liste du matériel :

Prof :

- Vinaigre Blanc
- Solution mère : Acide Chlorhydrique $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$
- Acide Chlorhydrique $1,0.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

9 postes élève :

- BBT
- Héliantine
- Bleu de thymol
- 4 béchers 150 mL
- poubelle
- Papier pH
- Agitateur en verre + verre montre
- pH mètre + solutions étalon
- pipette jaugée 10 mL + propipette
- fiole jaugée 100 mL

(gants, lunettes, pissettes ED)