

# Thème 1 : Constitution et transformation de la matière

## Partie 1. Méthodes physiques d'analyse

### CHAP 01-ACT EXP Dilution et pH

#### Objectifs :

- Il s'agit d'effectuer des dilutions d'une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$ ) et d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$ ).
- On mesurera ensuite le pH de ces différentes solutions afin de tester la relation entre le pH et la concentration en ion oxonium [ $\text{H}_3\text{O}^+$ ] apporté.

#### 1. SOLUTION D'ACIDE CHLORHYDRIQUE

On dispose initialement d'une solution  $S_A$  d'acide chlorhydrique de concentration  $C_A = 1.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

##### 1.1. Préparation de la solution $S_{1A}$

a) Rédiger un protocole expérimental pour fabriquer, à partir de la solution  $S_A$  de concentration  $C_A$ , un volume de 100 mL de solution  $S_{1A}$  de concentration  $C_{1A} = 1.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . cf. FICHE METHODE-dilution

Montrer au prof pour vérification

b) Préparer soigneusement et avec précision cette solution.

Montrer au prof pour vérification

##### 1.2. Préparation de la solution $S_{2A}$

La solution  $S_{2A}$  de concentration  $C_{2A}$  est obtenue en ajoutant 80 mL d'eau distillée à 20 mL de la solution  $S_A$  de concentration  $C_A$

a) Calculer la concentration  $C_{2A}$  de la solution  $S_{2A}$

Montrer au prof pour vérification

b) Préparer soigneusement et avec précision cette solution.

##### 1.3. Etude de la solution d'acide chlorhydrique

a) Etalonner le pH-mètre cf FICHE METHODE-pH-mètre avec les solutions tampons de pH = 4 et pH = 7.

**Bien lire les indications suivantes pour l'utilisation du pH-mètre**

**Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention**

- Manipuler délicatement et avec soin le pH-mètre. Ne laissez jamais l'électrode à l'air libre, elle doit toujours être dans une solution.
- Après chaque utilisation de l'appareil, rincer l'électrode à l'eau distillée et à la sécher avec un petit bout de papier filtre.
- Entre deux séries de mesures, ne pas éteindre le pH-mètre
- Si vous avez terminé les mesures, éteindre le pH-mètre et plonger l'électrode dans la solution de stockage après l'avoir rincée et séchée.

**Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention Attention**

b) Mesurer les pH de ces solutions. On verse ces solutions dans un verre à pied pour mesurer le pH. Compléter le **tableau en ANNEXE**

c) Quelle est la relation entre le pH de ces solutions et leurs concentrations ? Conclusion.

## 2. SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM

- Les solutions précédentes sont jetées. Toute la verrerie doit être soigneusement nettoyée et rincée à l'eau distillée avant de commencer cette partie.
- On dispose d'une solution  $S_B$  d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_B = 1.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ .
- Etalonner le pH-mètre avec les solutions tampons pH = 7 et pH = 10.

### 2.1. Préparation de la solution $S_{1B}$

a) Rédiger un protocole expérimental pour fabriquer, à partir de la solution  $S_B$  de concentration  $C_B$ , un volume de 100 mL de solution  $S_{1B}$  de concentration  $C_{1B} = 1.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . (cf annexe-dilution)

Montrer au prof pour vérification

b) Préparer soigneusement et avec précision cette solution.

Montrer au prof pour vérification

### 2.2. Préparation de la solution $S_{2B}$

Rédiger un protocole expérimental pour fabriquer, à partir de la solution  $S_B$  de concentration  $C_B$ , 100 mL de solution  $S_{2B}$  de concentration  $C_{2B} = 2.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . (cf annexe-dilution)

Montrer au prof pour vérification

a) Préparer soigneusement et avec précision cette solution.

Montrer au prof pour vérification

b) On verse ces solutions dans un verre à pied pour mesurer le pH.

Mesurer les pH de ces solutions et compléter le **tableau en ANNEXE**

c) Quelle est la relation entre le pH de ces solutions et leurs concentrations ? Conclusion

## 3. DEFINITION DU PH

a) Rappeler les définitions d'un acide et d'une base selon Bronsted, ainsi que la définition d'un couple Acide/Base.

b) Rappeler la formule de l'ion oxonium.

c) les ions oxoniums présents dans une solution aqueuse sont le produit de la réaction acido-basique entre un acide  $AH_{(aq)}$  dissous et l'eau. Indiquer les couples Acide/Base impliqués et écrire l'équation de la réaction.

### Données :

Notation du couple Acide/Base dans le cas d'un acide quelconque :  $AH_{(aq)}/A^{-}_{(aq)}$

d) rappeler la définition du pH.

e) Compléter le **tableau en ANNEXE**