

Faculté des sciences exactes et informatique

Département de Chimie

3^{ème} année chimie analytique



TP/Problèmes d'analyse réelle I

TP II : préparation et caractérisation d'une solution tampon .

- But :**
- Connaitre la définition d'une solution tampon
 - Connaître ses propriétés

Définition :

Une solution tampon est constituée par le mélange d'un acide faible et de sa base conjuguée, ou bien d'une base faible et de son acide conjugué.

Exemple : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ **ou** $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

- Si on ajoute un acide ou une base (fort) dans l'eau, on obtient une variation importante de pH.
- Si on ajoute un acide ou une base (fort) à une solution tampon, on obtient une variation minime de pH. Cette variation minime de pH correspond à **l'effet tampon**.

Mode opératoire :

a- Préparation des solutions tampons

On souhaite préparer deux solutions tampons:

Solution tampon 01: un mélange équimolaire d'acide éthanoïque CH_3COOH et d'éthanoate de sodium (CH_3COO^- , Na^+) le pK_A de ce couple vaut **4,75**.

- ✓ Dans un bicher (1) de 250 mL, verser 50 ml de solution acide éthanoïque à 0,1 M et d'éthanoate de sodium.
- ✓ Homogénéiser. Répartir de façon à peu près égale la solution obtenue dans deux béchers de 100 mL.

Solution tampon 02: un mélange équimolaire d'ammoniaque NH_3 et le chlorure d'ammonium (NH_4^+ , Cl^-). le pK_A de ce couple vaut **9,2**

- ✓ Dans un bicher (2) de 250 mL, verser 50 ml de solution d'ammoniaque à 0,1 M et de chlorure d'ammonium.
 - ✓ Homogénéiser. Répartir de façon à peu près égale la solution obtenue dans deux béchers de 100 mL.
1. Quel devrait être le pH d'une telle solution (tampon 1 et 2) ?
 2. Vérifier expérimentalement le pH.

b- Ajout modéré d'acide dans la solution tampon

Dans un bécher de 200 ml, verser 20 ml de la solution tampon. Mesurer le pH de la solution tampon, puis le pH après ajouts successifs de 3 ml d'acide chlorhydrique. Procéder de même en remplaçant la solution tampon par de l'eau distillée. Noter les mesures dans le tableau suivant :

Volume d'acide (ml)	0	3	6	9
pH du tampon 1
pH du tampon 2
pH de l'eau distillé

c- Ajout modéré de base dans la solution

Dans un bécher, verser 20 ml de la solution tampon. Mesurer le pH de la solution tampon, puis le pH après ajouts successifs de 3 ml d'hydroxyde de sodium. Procéder de même en remplaçant la solution tampon par de l'eau distillée. Noter les mesures dans le tableau suivant :

Volume de base (ml)	0	3	6	9
pH du tampon 1
pH du tampon 2
pH de l'eau distillé

d- Influence de la dilution

Noter dans le tableau le pH de la solution tampon. Réaliser une dilution 1/10^e de la solution (5 ml compléter jusqu' à 50). Mesurer le pH de la solution fille. Même opération pour une solution d'acide éthanoïque (ou d'ammoniaque)

Solution	Solution mère	Solution fille
Solution tampon 1		
Acide éthanoïque		
Solution tampon 2		
ammoniaque		

Question : quelles sont les propriétés d'une solution tampon ?