

## Groupement interacadémique IV

Session 2004/1

Code : 500 220 02

Page : 1/4

EXAMEN : CAP Employé technique de laboratoire

Durée : 3 h

Epreuve : EP1.1 - Epreuve pratique

Coefficient : 4

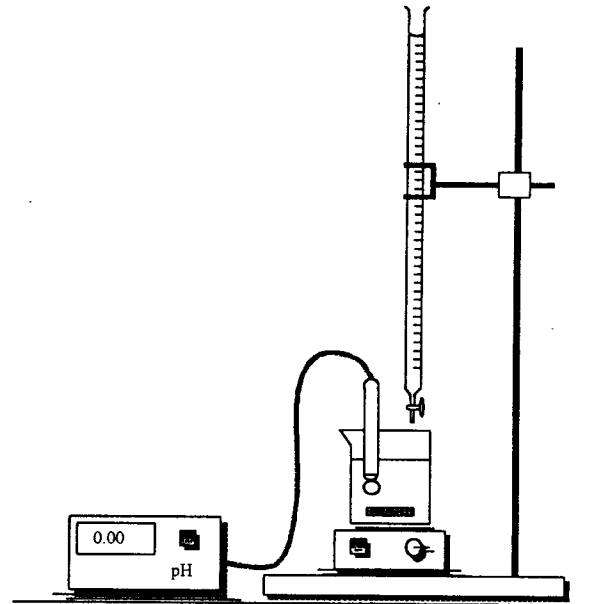
Travaux pratiques de chimie

**Corrigé (4 pages)**

Modèle de corrigé pour les valeurs suivantes.  $C_B = 0,051 \text{ mol/L}$ ,  $V_B = 14,8 \text{ cm}^3$ ,  $V_A = 20 \text{ cm}^3$  et  $C_A$  est tel que :  $0,0185 \text{ mol/L} \leq C_A \leq 0,0195 \text{ mol/L}$

Compléter le tableau ci-dessous :

	pH		pH
	2.0		3.2
	2.0		3.4
	2.1		4.1
	2.1		9.8
	2.2		10.6
	2.2		10.8
	2.3		11.0
	2.3		11.0
	2.4		11.1
	2.5		11.2
	2.6		11.3
	2.7		11.3
	2.8		11.4
	3		11.4



### 4 - DÉTERMINATION DE LA CONCENTRATION MOLAIRE ET MASSIQUE DE LA SOLUTION D'ACIDE SULFURIQUE

**Brièvement du compte-rendu du dosage : 10 pt. (soit 8 points)**

/ 0.5 pt. pour la qualité de la rédaction et de la présentation du compte-rendu.

4.1. Construire la courbe de variation du pH de la solution d'acide sulfurique en fonction du volume d'hydroxyde de sodium versé (sur la feuille de papier millimétrique ci-jointe). Écrire le titre.

Échelle : en abscisse, 1 unité représente  $1 \text{ cm}^3$  d'hydroxyde de sodium versé  
 en ordonnée, 1 unité représente 1 unité de pH

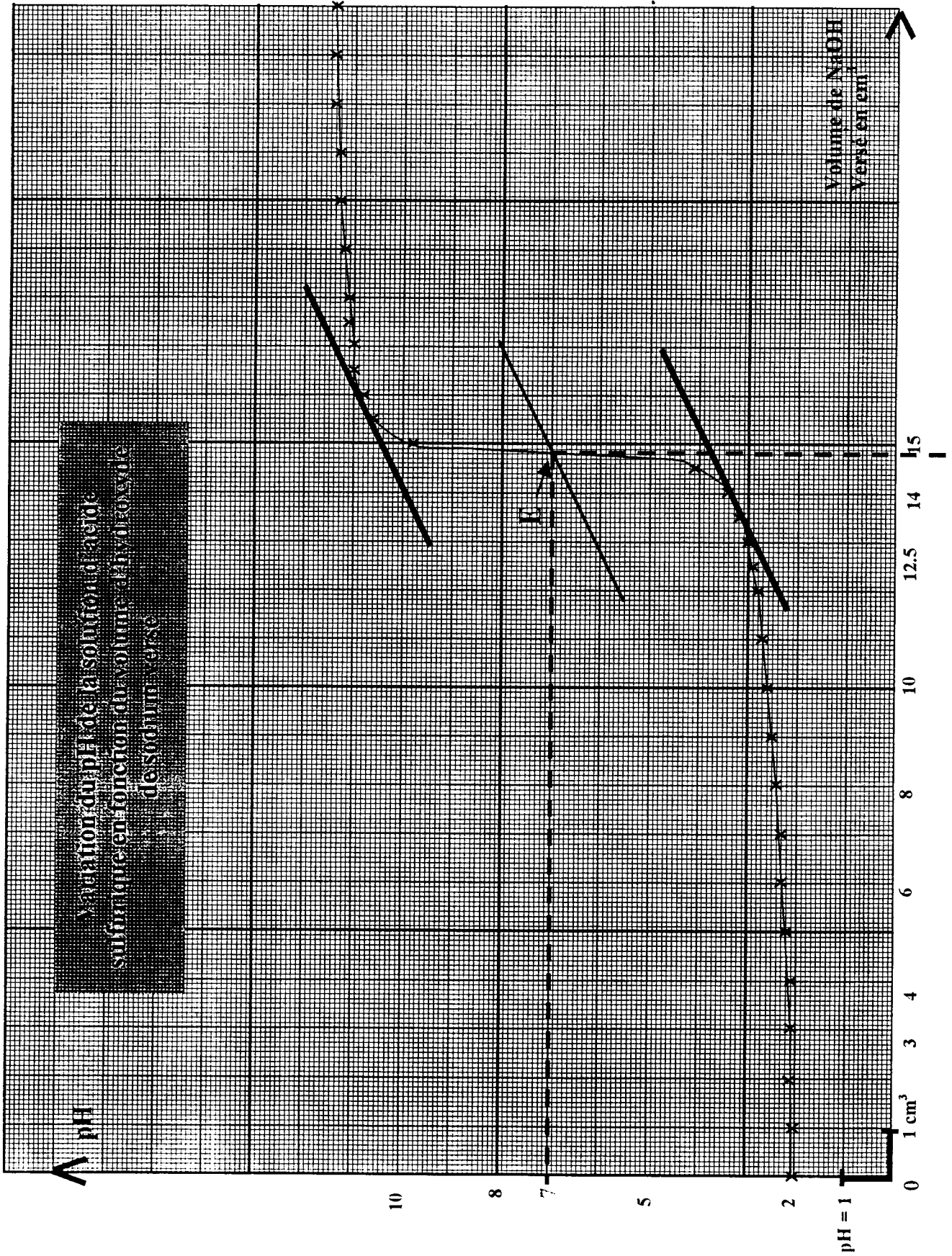
/ 1.5 pt

CORRIGÉ

# CORRIGE

4.2. Déterminer le point d'équivalence, E, par la méthode du tracé des tangentes à la courbe.

/ 0.5 pt Pour cela, construire deux tangentes à la courbe et parallèles entre elles. Tracer la droite parallèle et équidistante de ces deux tangentes. Le point d'intersection de cette droite et de la courbe est le point d'équivalence, E.



# CORRIGE

Les coordonnées du point d'équivalence, E, sont : (seule la 2<sup>ème</sup> équivalence est visible)

/ 0.5 pt

$V_E = 20,0 \text{ mL}$

4.3. Noter le volume d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence.

/ 0.5 pt

$V_B = 14,8 \pm 0,1 \text{ cm}^3$  ou  $V_B = 14,8 \pm 0,05 \text{ cm}^3$  selon les burettes

4.4. Écrire l'équation de la réaction chimique entre la solution d'acide sulfurique et la solution d'hydroxyde de sodium à l'équivalence.

/ 0.5 pt



4.5. Nommer le type de dosage réalisé au cours de cette épreuve pratique.

/ 0.5 pt

dosage d'un oxyde d'acide-basique

4.6. Calculer pour la solution d'acide sulfurique :

4.6.1. La concentration molaire,  $C_A$  de la solution dosée,  $S_1$ , en sachant qu'à l'équivalence

$$2C_A \times V_A = C_B \times V_B$$

- $C_A$  : concentration molaire de l'acide sulfurique dosé en mol / L
- $V_A$  : volume de la prise d'essai de la solution d'acide sulfurique en  $\text{cm}^3$
- $C_B$  : concentration molaire de la solution d'hydroxyde de sodium en mol / L
- $V_B$  : volume d'hydroxyde de sodium versé à l'équivalence en  $\text{cm}^3$

Calculs :

$$C_A = \frac{C_B \times V_B}{2 V_A}$$

$$C_A = \frac{0,051 \times 14,8}{2 \times 20}$$

$$C_A \approx 0,0188$$

/ 0.5 pt

4.6.2. La concentration molaire,  $C$ , du bain électrolytique d'acide sulfurique,  $S$  en sachant qu'elle est cent fois plus grande que la concentration molaire,  $C_A$ , de la solution dosée,  $S_1$ .

$$C = 100 \times C_A = 1,9 \text{ mol/L}$$

/ 0.5 pt

4.6.3. La concentration massique,  $C_m$ , du bain électrolytique d'acide sulfurique,  $S$ , en sachant que

$$C_m = C \times M$$

$$C_m = 1,9 \times 98,07$$

$$C_m = 186,3$$

$C$  : concentration molaire du bain électrolytique d'acide sulfurique,

$M$  : masse molaire de l'acide sulfurique,  $M = 98,07 \text{ g / mol}$

/ 0.5 pt

# CORRIGE

## 5 – VALIDER LES RÉSULTATS

Comparer la valeur expérimentale de la concentration massique,  $C_m$ , du bain électrolytique d'acide sulfurique, S, avec les valeurs de l'intervalle donné dans le tableau ci-dessous.

Composé chimique à doser	Intervalle à respecter	Réajustement proposés si $C_m$ est hors intervalle
Solution d'acide sulfurique	$200 \text{ g/L} < C_m < 220 \text{ g/L}$	<b>1<sup>er</sup> réajustement :</b> Si $C_m < 200 \text{ g/L}$ , approvisionner le bain en acide sulfurique. <b>2<sup>ème</sup> réajustement :</b> Si $C_m > 220 \text{ g/L}$ , procéder à un rejet du bain.

5.1. Entourer dans le tableau ci-dessous les réponses qui conviennent :

$C_m$ expérimental appartient à l'intervalle donné		Le bain électrolytique S doit être réajusté	
<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non / 0.5 pt	<input checked="" type="checkbox"/> oui / 0.5 pt	<input type="checkbox"/> non

5.2. Dans le cas où le bain électrolytique S doit être réajusté, indiquer le réajustement qui convient en entourant la réponse exacte parmi les deux propositions ci-dessous :

1<sup>er</sup> réajustement / 1 pt

ou bien

2<sup>ème</sup> réajustement

Pour information (non demandé au candidat) : en général, le traitement par oxydation anodique sulfurique d'un très grand nombre de pièces métalliques a pour conséquence l'affaiblissement de la concentration en acide sulfurique du bain électrolytique.

Ici,  $C_m$  est inférieur à  $200 \text{ g/L}$ .

$C_m$  est de l'ordre de  $186,3 \text{ g/L}$