

	NOM : PRENOM :
	<p style="text-align: center;">UNIVERSITE D'ARTOIS</p> <p style="text-align: center;">Concours ITRF externe Adjoint Technique Principal de Recherche et de Formation 2^{ème} classe BAP B Préparateur en Sciences Physiques et Chimie</p> <p style="text-align: center;">Session 2016 Académies Amiens et Lille ADMISSION EPREUVE PROFESSIONNELLE Durée 1H30 Coefficient 4</p> <p style="text-align: center;">Lundi 13 juin 2016</p>

Ce dossier comporte **12 pages** (y compris la page de garde). Vous devez vérifier en début d'épreuve le nombre de pages.

ATTENTION : Les réponses doivent être apportées directement sur le sujet.

Aucun document n'est autorisé.

Il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande à en tête de cette page. Toute mention d'identité ou tout signe distinctif porté sur toute autre partie de la copie mènera à l'annulation de votre épreuve.

PARTIE I : CHIMIE

Durée 45 minutes

PREPARATION ET DOSAGE D'UNE SOLUTION D'ACIDE CHLORHYDRIQUE

Pour une séance de travaux pratiques de DUT1 Chimie, un enseignant a besoin d'une solution d'HCl de concentration 0,1 mol/L. Pour cela, vous allez devoir préparer puis doser une solution d'acide chlorhydrique diluée.

Vous disposez d'une solution d'HCl concentrée (1 mol/L) qu'il faudra donc au préalable diluer et ensuite vous devrez doser la solution préparée avec de la soude titrée à 0,100 mol/L en présence d'un indicateur coloré.

I. Préparation de la solution d'HCl à 0,100 M

Vous avez sur la paillasse la verrerie nécessaire pour diluer la solution d'HCl concentrée fournie. Réalisez la dilution adéquate et répondez aux questions suivantes :

- 1) Quel est le volume de solution d'HCl à 1 mol/L à prélever pour réaliser une solution d'HCl à 0,100 M (expliquez votre raisonnement)

- 2) Avec quelle verrerie avez-vous réalisé le prélèvement de la solution d'HCl concentrée ?

3) Quel autre matériel devez-vous utiliser pour réaliser la dilution ?

II. Dosage acido-basique de la solution d'HCl préparée

*Vous devez maintenant vérifier le titre de la solution d'HCl préparée pour pouvoir annoncer à l'enseignant une valeur de concentration avec la précision adéquate. Le dosage par la soude à 0,100 M doit se faire sur un volume d'HCl dilué de **10 mL** avec utilisation d'un indicateur coloré pour repérer l'équivalence.*

Tableaux des indicateurs colorés

NOM	Couleur de la forme acide	Couleur de la forme basique	Zone de virage (unités de pH)
Bleu de bromothymol	jaune	bleu	6,0-7,6
Rouge de méthyle	rouge	jaune	4,2-6,2
Phénolphtaléine	incolore	rose	8,2-9,8
Hélianthine	rouge	jaune	3,1-4,4

Réalisez expérimentalement le dosage de votre solution d'HCl préparée au I. puis répondez aux questions suivantes :

1) Ecrivez l'équation bilan relative à la réaction de dosage de l'HCl par la soude

- 2) Avec quel type de verrerie avez-vous prélevé le volume d'HCl dilué nécessaire au dosage ? Pourquoi ?
- 3) Dans quel type de verrerie avez-vous introduit le volume d'acide à doser par la soude ? Pourquoi ce choix ?
- 4) Quel indicateur coloré avez-vous choisi pour repérer l'équivalence ? Justifiez votre choix ?
- 5) Combien de fois avez-vous réalisé le dosage ? Pourquoi ?

6) Notez le ou les volumes équivalents relevés avec la précision adéquate

7) Calculez la concentration molaire volumique (en mol/L) de la solution d'HCl que vous avez préparée au I. et veillez à annoncer le résultat avec le nombre de chiffres significatifs adéquats.

8) Où devez-vous jeter les différentes solutions à la fin du TP ? Complétez le tableau ci-dessous en mettant une croix dans la colonne appropriée

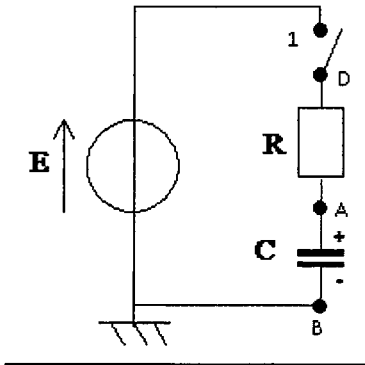
	Evier	Solvants non halogénés	Acide	Base	C.M.R.
Acide chlorhydrique à 1 M					
Acide chlorhydrique à 0,100 M					
Soude à 0,100 M					
Solution résultante du dosage (à l'équivalence)					

PARTIE II : PHYSIQUE

Durée 45 minutes

Charge d'un condensateur

1. Montage expérimental



Réaliser le montage avec $E = 6\text{ V}$

Attention le condensateur est polarisé, appelé un jury avant de fermer l'interrupteur

(C) : Condensateur chimique de $4700\mu\text{F}$

(R) : résistance de $7\text{K}\Omega$ ($\text{AOIP} \times 1\text{K}\Omega$) ou boîte de résistances à 5 décades
2 voltmètres numériques et Un chronomètre digital

2. Mesures des tensions U_c et E

On veut mesurer les tensions suivantes :

- u_{DB} : tension aux bornes du dipôle RC ou tension aux bornes du générateur afin d'avoir une asymptote horizontale.
- $u_{AB} = u_c$: tension aux bornes du condensateur
- Réaliser les branchements nécessaires puis remplir le tableau 1.

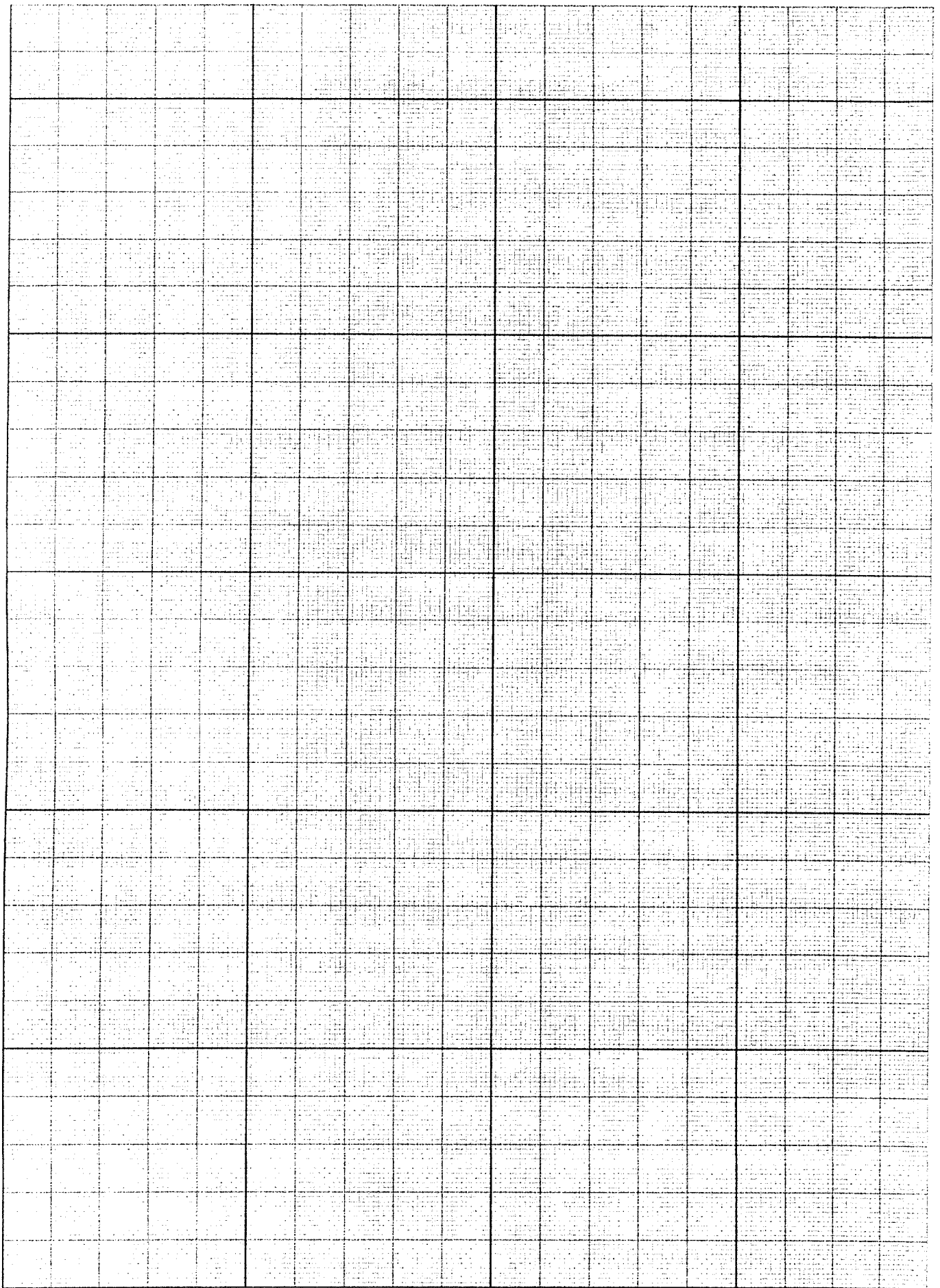
Exploitation :

Le circuit est caractérisé par une constante τ , appelée constante de temps et correspondant au temps pour lequel u_c vaut 63 % de sa valeur maximale donc $u_c(\tau) = 0,63 * u_{c\text{max}}$.

3. Pour un dipôle (R,C), tracez le graphe de u_c et de E au cours du temps

tableau 1

UC (V)	0								
E (V)									
T (s)	0	10	20	30	40	50	60	70	90
E (V)									
UC (V)									
T (s)	120	140	150	160	180	200	240		



4. Calculez τ constante de temps du circuit RC, que peut-on dire de cette méthode ?

5. Déterminez graphiquement τ par 2 méthodes (précisez la méthode utilisée)

