

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL :**  
**EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES**  
**DE SCIENCES PHYSIQUES**  
**SUJET N°12**

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet : Page 2/5
- une fiche descriptive du matériel : Page 3/5
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance : Page 4/5
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur : Page 5/5
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent  
l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/3 à 3/3
- un document annexe d'utilisation du pH-mètre

Les paginations des documents destinés à l'examineur et au candidat sont distinctes.

**CHIMIE I**  
**VARIATION DU pH D'UNE SOLUTION ACIDE**  
**AVEC SA DILUTION**

**FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINEE L'EXAMINATEUR****SUJET : VARIATION DU pH D'UNE SOLUTION ACIDE AVEC SA DILUTION****1 - OBJECTIFS :**

Les manipulations proposées permettent de mettre en œuvre et d'évaluer :

**Les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :**

- utiliser la verrerie courante de laboratoire ;
- exécuter un protocole expérimental ;
- respecter les consignes de travail et les règles de sécurité ;
- utiliser un pH-mètre.

**Le compte rendu d'une étude expérimentale**

- rendre compte d'observations.

**2 - MANIPULATIONS :**

- Matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- Déroulement : voir le sujet élève ;

**- Remarques et conseils :**

- \* L'examineur pourra prendre, au choix, une solution d'acide fort ou d'acide faible (il est d'ailleurs conseillé de prendre l'un et l'autre dans le cas d'installation de plusieurs postes avec le même TP).
- \* Un mode d'emploi simplifié du pH-mètre est fourni au candidat (voir document annexe). Il rappelle les règles d'utilisation, la précision de la mesure et les précautions à prendre pour le rangement.
- \* Le vocabulaire utilisé pour identifier la verrerie de laboratoire est rappelé au candidat (soit sous forme d'un document, soit par l'intermédiaire d'étiquettes apposées sur la verrerie).
- \* Il est important que le candidat prépare rigoureusement son matériel et le dispose sur son plan de travail de manière à perdre le moins de temps possible en manipulations.
- \* L'importance des règles de sécurité en chimie est rappelée oralement (lunettes, blouses).  
L'importance de la remise en état du poste de travail dans l'évaluation est également rappelée.

**3 - EVALUATION :**

L'examineur qui évalue intervient à la demande du candidat. Il doit cependant suivre le déroulement de l'épreuve pour chaque candidat et intervenir en cas de problème, afin de lui permettre de réaliser la partie expérimentale attendue ; cette intervention est à prendre en compte dans l'évaluation.

**Evaluation pendant la séance :**

- Utiliser la « grille d'évaluation pendant la séance ».
- Comme pour tout oral, aucune information sur l'évaluation, ni partielle ni globale, ne doit être portée à la connaissance du candidat.
- A l'appel du candidat, effectuer les vérifications décrites sur la grille.
- Pour chaque vérification, entourer, en cas de réussite, une ou plusieurs étoiles suivant le degré de maîtrise de la compétence évaluée (des critères d'évaluation sont proposés sur la grille). Le nombre total d'étoiles défini pour chaque vérification pondère l'importance ou la difficulté des compétences correspondantes.

**Evaluation globale chiffrée (grille d'évaluation globale) :**

- Convertir l'évaluation réalisée pendant la séance en une note chiffrée : chaque étoile entourée vaut 1 point.
- Corriger l'exploitation des résultats expérimentaux : le barème figure sur le document. (Attribuer la note maximale pour chacun des éléments évalués, dès que la réponse du candidat est plausible et conforme aux résultats expérimentaux.)

**FICHE DE MATERIEL****SUJET : VARIATION DU pH D'UNE SOLUTION ACIDE AVEC SA DILUTION**

**Lorsque le matériel disponible dans l'établissement n'est pas identique à celui proposé dans les sujets, les professeurs évaluateurs ont la faculté d'adapter ces propositions à la condition expresse que cela n'entraîne pas une modification du sujet et par conséquent du travail demandé aux candidats.**

**PAR POSTE CANDIDAT :** Pour chaque candidat, la verrerie est propre et sèche.

- un pH-mètre au préalable étalonné par le professeur ( + fiche mode d'emploi avec indication de la précision) ;
- un becher de 100 mL étiqueté « Rinçage de l'électrode » ;
- une fiole jaugée de 100 mL munie d'un bouchon ;
- une pipette jaugée de 10 mL ;
- une poire d'aspiration (ou dispositif équivalent) ;
- 3 bechers de 250 mL ;
- 150 mL environ d'une solution  $10^{-1}$  mol/L d'acide (fort ou faible, au choix) dans un becher étiqueté «Solution acide  $10^{-1}$  »
- un récipient étiqueté « Récupération des produits usagés » ;
- papier Joseph ;
- deux pissettes d'eau distillée;
- des lunettes de protection ;
- des gants de protection ;
- étiquettes autocollantes.

**POSTE PROFESSEUR :**

- un appareil de chaque sorte en secours ; blouse en coton ;
- matériel de première urgence.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SEANCE**

**SUJET : VARIATION DU pH D'UNE SOLUTION ACIDE AVEC SA DILUTION**

**NOM et Prénom du CANDIDAT :** \_\_\_\_\_ **N° :** \_\_\_\_\_

**Date et heure évaluation :** \_\_\_\_\_ **N° poste de travail :** \_\_\_\_\_

Appels	Vérifications	Evaluation
Appel n° 1	Préparation du matériel	***
	Réalisation correcte de la dilution : - utilisation correcte du dispositif d'aspiration - utilisation de la pipette - utilisation de la fiole jaugée	***
Appel n° 2	Utilisation correcte du pH-mètre rinçage et séchage de l'électrode. - positionnement correct de l'électrode - prise de mesure	****
	Mesure correcte du pH de la solution $10^{-3}$	**
	Encadrement correct du pH	*
Appel n° 3	Remise en état poste de travail	**

<b>BACCALAUREAT PROFESSIONNEL</b>
<b>EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES</b>
<b>GRILLE D'EVALUATION GLOBALE</b>
<b>SUJET : VARIATION DU pH D'UNE SOLUTION ACIDE AVEC SA DILUTION</b>

<b>NOM et Prénom du CANDIDAT :</b>	<b>N° :</b>
<b>Date et heure évaluation :</b>	<b>N° poste de travail :</b>

	<b>Barème</b>	<b>Note</b>
<b>Evaluation pendant la séance</b> (Chaque étoile vaut 1 point)	15	
<b>Exploitation des résultats expérimentaux</b>		
Evolution cohérente du pH de la solution	2	
Conclusion cohérente par rapport aux évolutions des valeurs du pH	2	
Justification de la réponse	1	
<b>NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS</b>	NOTE SUR 20	

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL****EPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES****SUJET DESTINE AU CANDIDAT :****VARIATION DU pH D'UNE SOLUTION ACIDE AVEC SA DILUTION****NOM et Prénom du CANDIDAT :****N° :****Date et heure évaluation :****N° poste de travail :***L'examineur intervient à la demande du candidat ou quand il le juge utile.**Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».***BUT DES MANIPULATIONS :**

- étudier la variation du pH d'une solution acide en fonction de sa dilution.

**TRAVAIL A REALISER :****1 - PREPARATION DU MATERIEL :**Etiqueter les 3 bechers vides et indiquer respectivement : « Solution  $10^{-1}$  » ; « Solution  $10^{-2}$  » ; « Solution  $10^{-3}$  ».**2 - PREPARATION DES SOLUTIONS :**

- \* Verser environ 100 mL de la solution d'acide dans le becher étiqueté « Solution  $10^{-1}$  » ;
- \* Préparer la pipette de 10 mL munie de son dispositif d'aspiration, la fiole jaugée de 100 mL, son bouchon, et la pissette d'eau distillée.
- \* Lire attentivement le mode opératoire ci-dessous :

**Appel n°1 :****Faire vérifier la préparation du matériel****Réaliser devant l'examineur la manipulation suivante :**

- A l'aide de la pissette verser de l'eau distillée dans la fiole jaugée sur une hauteur d'environ 1 cm.
- Rincer la pipette à l'aide de la « solution  $10^{-1}$  », la pipette étant munie du dispositif d'aspiration.
- Prélever 10,0 mL de la solution d'acide dans le bécher « solution  $10^{-1}$  » à l'aide de la pipette munie du dispositif d'aspiration ;
- Introduire cette prise d'essai dans la fiole jaugée ;
- Compléter avec de l'eau distillée pour obtenir un volume total de solution de 100 mL ;
- Fermer la fiole jaugée avec un bouchon et agiter la solution pour l'homogénéiser ;

**la solution ainsi préparée dans la fiole jaugée est une solution de concentration  $10^{-2}$  mol/L  
appelée « solution  $10^{-2}$  »**

- \* Verser la totalité du contenu de cette fiole dans le bécher étiqueté « Solution  $10^{-2}$  » ;
- \* Laver la fiole jaugée et la pipette à l'eau du robinet puis les rincer soigneusement à l'eau distillée.

Renouveler l'opération décrite ci-dessus pour préparer une solution diluée 10 fois à partir de la solution «  $10^{-2}$  » :

**la solution préparée dans la fiole jaugée est une solution de concentration  $10^{-3}$  mol/L appelée « solution  $10^{-3}$  »**

- \* Verser la totalité du contenu de cette fiole dans le becher étiqueté « Solution  $10^{-3}$  » ;
- \* Laver la fiole jaugée et la pipette à l'eau du robinet puis les rincer soigneusement à l'eau distillée.

**4 - MESURES DES pH :**

- \* Prendre le becher étiqueté « Solution  $10^{-3}$  » ;
- \* Mesurer le pH de cette solution en respectant le mode d'emploi du pH-mètre fourni en annexe.
- \* Rechercher la précision de la mesure dans la documentation fournie ;
- \* Inscrire les réponses ci-dessous :

Détermination du pH de la solution «  $10^{-3}$  » :

\* valeur lue du pH = ..... \* précision : .....

\* valeur du pH (sous forme d'un encadrement) : ..... = pH = .....



**Appel n°2 :  
Faire vérifier la mesure.**

- \* Mesurer les pH des 2 autres solutions en prenant soin de rincer l'électrode à l'eau distillée puis de la sécher à l'aide de papier Joseph entre deux mesures.
- \* Reporter les 3 mesures de pH dans le tableau ci-dessous :

Solution	$10^{-1}$ mol/L	$10^{-2}$ mol/L	$10^{-3}$ mol/L
pH			

**5 - CONCLUSION :**

Pour un acide fort seulement, on peut énoncer la propriété suivante :

« Le pH d'une solution d'acide fort augmente de 1 lorsqu'on la dilue dix fois . »

**L'acide testé vérifie-t-il cette propriété ?** Justifier la réponse.

**L'acide testé est-il un acide fort ?** Justifier la réponse.

.....

.....

.....

.....

**7 - RANGEMENT DU POSTE DE TRAVAIL :**

- \* Récupérer les contenus des béchers et des fioles dans le récipient étiqueté « Récupération des produits usagés » ;
- \* Laver les béchers , les fioles et les pipettes jaugées avec l'eau du robinet, puis les rincer à l'eau distillée ; décoller les étiquettes ;
- \* Ranger le pH-mètre en respectant le mode d'emploi ;
- \* Nettoyer le plan de travail.



**Appel n° 3 :**

**Faire vérifier la remise en état du poste de travail et remettre ce document à l'examineur.**

# Fiche mode d'emploi

*A l'attention du candidat :*

## **UTILISATION DU pH-MÈTRE**

**Le pH-mètre est déjà étalonné par le professeur.**

**PENDANT TOUTES LES OPÉRATIONS, L'ÉLECTRODE DU pH-MÈTRE DOIT RESTER SUSPENDUE A LA PINCE DU SUPPORT.**

**POUR MESURER** le pH de la solution :

- sortir avec précaution l'électrode (attention : FRAGILE) la rincer à l'eau distillée ;
- l'essuyer délicatement à l'aide de papier Joseph ;
- la plonger dans la solution ;
- attendre que l'indication du pH-mètre se stabilise ;
- sortir l'électrode de la solution ;
- la rincer au-dessus du becher prévu à cet effet avec la pissette d'eau distillée ;
- l'essuyer une nouvelle fois délicatement à l'aide d'une nouvelle feuille de papier Joseph ;
- replonger l'électrode dans l'eau.
- La précision de la mesure au pH-mètre est de : .....(à compléter par l'examineur).