

EVALUATION EXPERIMENTALE
en
BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
TRAVAUX PRATIQUES

Ce document comprend :

- | | |
|--|-----------------|
| - une fiche descriptive du sujet destinée au professeur : | Page 2/5 |
| - une fiche descriptive du matériel destinée au professeur : | Page 3/5 |
| - une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance,
destinée au professeur : | Page 4/5 |
| - une grille d'évaluation globale destinée au professeur : | 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 |

Les paginations des documents destinés au professeur et au candidat sont distinctes.

T.P. DE CHIMIE :
PREPARATION D'UNE SOLUTION
D'HYDROXYDE DE SODIUM

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINEE AU PROFESSEUR
SUJET : PREPARATION D'UNE SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM.

1 - OBJECTIFS :

Les manipulations proposées permettent de vérifier :

les savoir-faire expérimentaux suivants :

- préparer une solution de concentration approximative,
- utiliser la verrerie courante de laboratoire,
- exécuter un protocole expérimental,
- exécuter une pesée à l'aide d'une balance électronique,
- utiliser un pH-mètre,
- respecter les consignes de travail et les règles de sécurité.

les savoir-faire théoriques suivants :

- calculer la concentration molaire connaissant les masses d'hydroxyde de sodium et le volume d'eau ajouté (formule donnée),
- déterminer graphiquement le pH d'une solution connaissant sa concentration (graphique donné).

2 - MANIPULATIONS :

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

- Remarques et conseils:

- * Un mode d'emploi simplifié du pH-mètre est fourni au candidat. Le mode d'emploi doit rappeler 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 également rappelé au candidat (soit sous forme d'un document, soit par l'intermédiaire d'étiquettes apposées sur la verrerie).
- * L'examineur devra veiller à ce que le candidat détermine correctement la masse d'hydroxyde de sodium nécessaire à la préparation de la solution ; dans le cas contraire, il devra lui en indiquer la valeur exacte.
- * Les pastilles de soude étant carbonatées et hygroscopiques, il est impossible de préparer une solution de concentration précise ; la valeur de 0,5 mol/L est donc une valeur approximative.
- * Un pH-mètre courant ne permet pas de mesurer un $\text{pH} > 11$; c'est pourquoi le TP propose une dilution au millième de la solution initiale pour obtenir un pH mesurable.
- * On rappelle également oralement l'importance des règles de sécurité en chimie (lunettes, blouse), notamment pour la manipulation de l'hydroxyde de sodium.
- * Il est indispensable que le candidat remette en état son poste de travail après les manipulations.

3 - EVALUATION :

Le professeur 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 de l'élève est plausible et conforme aux résultats expérimentaux.)
- Convertir la note obtenue sur 20 en note sur 5.

FICHE DE MATERIEL DESTINEE AU PROFESSEUR
SUJET : PREPARATION D'UNE SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM.

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 au candidat.

PAR POSTE CANDIDAT :

- un pH-mètre préalablement étalonné par le professeur,
- une balance électronique,
- 1 bécher de 250 mL,
- 1 bécher de 100 mL,
- un cristallisateur en verre étiqueté " Récupération des produits usagés ",
- 1 éprouvette graduée de 250 mL,
- 1 pipette graduée de 2 mL munie d'un dispositif d'aspiration,
- 1 fiole jaugée de 1 L et un bouchon,
- une spatule,
- 1 flacon d'1 L et une pissette d'eau distillée ou déminéralisée (pH 7),
- des gants de protection,
- des lunettes de protection,
- un agitateur magnétique,
- un flacon contenant de l'hydroxyde de sodium en pastilles étiqueté : " Hydroxyde de sodium " et portant également l'indication : " Ne manipuler qu'avec une spatule - Porter des gants et des lunettes de protection ".

POSTE PROFESSEUR :

- un appareil de chaque sorte en secours,
- solutions tampon,
- matériel de 1^{ère} urgence en cas d'accident.

GRILLE D'EVALUATION PENDANT LA SEANCE
SUJET : PREPARATION D'UNE SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM.

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° Poste de travail :

Appels	Vérifications	Evaluation
Appel n° 1	Détermination de la masse molaire de NaOH	* *
	Détermination de la masse de NaOH anhydre nécessaire	* *
	Utilisation de la balance	* *
Appel n° 2	Ajustement à 150 mL de la solution	*
	Utilisation de la pipette graduée	**
	Réalisation de la dilution	*
Appel n°3	Utilisation et lecture du pH-mètre	* * *
Appel n° 4	Remise en état du poste de travail : récupération des produits, rinçage de la verrerie, propreté du poste	* * *

GRILLE D'EVALUATION GLOBALE
SUJET : PREPARATION D'UNE SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM.

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° Poste de travail :

	Barème	Note
Evaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	16	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Lecture de la concentration de la solution diluée.	2	
Calcul de la concentration de la solution initiale.	1	
Comparaison des 2 concentrations.	1	
NOTE sur 20		
NOM et SIGNATURE DES EXAMINATEURS	<u>NOTE sur 5</u>	

EVALUATION EXPERIMENTALE EN BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
SUJET DESTINE AU CANDIDAT :
PREPARATION D'UNE SOLUTION D'HYDROXYDE DE SODIUM.

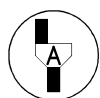
NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure d'évaluation :

N° Poste de travail :

Le professeur intervient à la demande du candidat ou lorsqu'il le juge opportun.



Dans la suite du document, ce symbole signifie “ Appeler l'examineur ”

BUTS DES MANIPULATION S :

- préparer une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 0,5 mol/L environ,
- vérifier l'ordre de grandeur de cette concentration à l'aide d'un pH-mètre.

TRAVAIL A REALISER :

1 - Détermination de la masse d'hydroxyde de sodium nécessaire :

La concentration c (en mol/L) d'une solution est donnée par la relation $c = \frac{m}{MV}$ dans laquelle :

- m représente la masse d'hydroxyde de sodium (NaOH) en grammes ;
- V représente le volume de la solution en litre ;
- M représente la masse molaire de l'hydroxyde de sodium.

Déterminer la masse molaire M de l'hydroxyde de sodium (NaOH) à l'aide des données suivantes :

- masse molaire atomique du sodium (Na) = 23 g/mol.
- masse molaire atomique de l'oxygène (O) = 16 g/mol.
- masse molaire atomique de l'hydrogène (H) = 1 g/mol.

Masse molaire de NaOH :

$M =$

On souhaite préparer 150 mL de solution de concentration 0,5 mol/L.

Déterminer la masse m d'hydroxyde de sodium (NaOH) nécessaire à cette préparation :

Masse d'hydroxyde de sodium :

$m =$

2 - Préparation de la solution :**a) Pesée de la masse d'hydroxyde de sodium :**

Appel n° 1 :
devant l'examineur, réaliser la manipulation suivante :

- Enfiler les gants et mettre les lunettes de protection,
- Tarer la balance après avoir posé sur le plateau le bécher de 250 mL,
- Peser dans le bécher la masse m d'hydroxyde de sodium nécessaire à la préparation.

b) dissolution :

- Mesurer 150 mL d'eau distillée à l'aide de l'éprouvette graduée.
- Verser l'eau dans le bécher de 250 mL et dissoudre les pastilles de soude à l'aide de l'agitateur magnétique.
- Soit S la solution obtenue.

3 - Vérification de l'ordre de grandeur de la solution :**a) Prélèvement de l'échantillon :**

Appel n° 2 :
appeler l'examineur pour réaliser devant lui la manipulation suivante :

A l'aide de la pipette graduée, prélever 1 mL de la solution et l'introduire dans la fiole jaugée de 1 L.

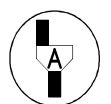
b) Dilution :

- Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée.
- Boucher la fiole et agiter.
- Soit S_1 la solution diluée ainsi obtenue.

c) Mesure du pH de la solution S_1 :

- Verser une partie du contenu de la fiole dans le bécher de 100 mL.
- Le pH-mètre disposé sur la paillasse à déjà été étalonné.
- Mesurer le pH de la solution contenue dans le bécher de 100 mL.

pH (mesure) =

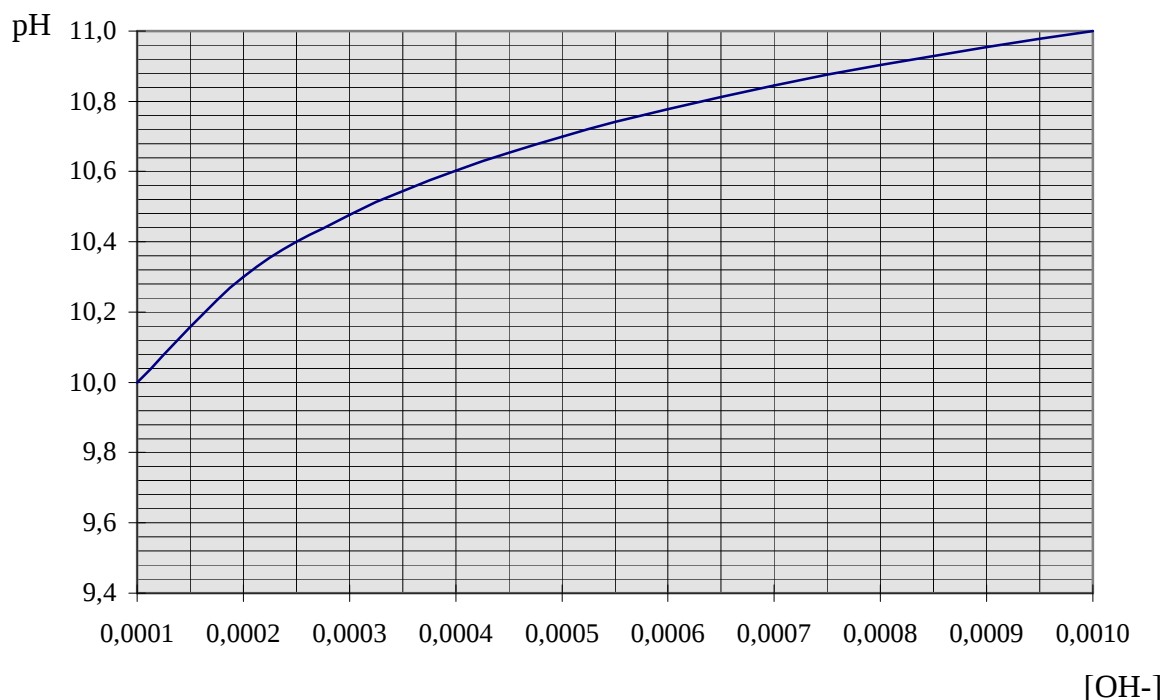


Appel n° 3 :
faire vérifier cette mesure.

4 - Vérification de l'ordre de grandeur de la concentration de la préparation S :

A l'aide du graphique de la page suivante qui représente les variations du pH de la solution en fonction de sa concentration en ions $[\text{OH}^-]$, déterminer la concentration c_1 de la solution diluée S_1 .

c_1 (lecture graphique) =



La solution initiale S contenue dans le bécher de 250 mL étant 1 000 fois plus concentrée que la solution S_1 contenue dans le bécher de 100 mL, calculer la concentration c de la solution S :

$c = 1\,000 \times c_1 = \dots\dots\dots$

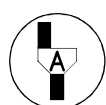
concentration souhaitée	0,5
concentration obtenue	

En comparant les concentrations souhaitée et obtenue, indiquer si la solution S obtenue correspond à la préparation souhaitée.

Est-elle trop, pas assez ou correctement diluée ? Justifier la réponse.

5 - Remise en état du poste de travail :

- * Récupérer les contenus des béchers, fioles et éprouvettes dans le récipient marqué “ Récupération de produits usagés ”.
- * Laver les béchers et autres récipients vides avec l'eau du robinet.
- * Nettoyer le plan de travail.



Appel n° 4 :

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