

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES
DE SCIENCES PHYSIQUES
SUJET N° CI.9

Ce document comprend :

- une fiche descriptive du sujet destinée à l'examineur Pages 2/6 et 3/6
- une fiche descriptive du matériel destinée à l'examineur Page 4/6
- une grille d'évaluation, utilisée pendant la séance, destinée à l'examineur Page 5/6
- une grille d'évaluation globale destinée à l'examineur Page 6/6
- un document « sujet » destiné au candidat sur lequel figurent l'énoncé du sujet, ainsi que les emplacements pour les réponses : Pages 1/4 à 4/4

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

CHIMIE I
DÉTERMINATION DE L'ACIDITE TOTALE D'UN VIN

FICHE DESCRIPTIVE DU SUJET DESTINÉE À L'EXAMINATEUR**SUJET : DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ TOTALE D'UN VIN****1 - OBJECTIFS :**

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

les méthodes et savoir-faire expérimentaux suivants :

- exécuter un protocole expérimental,
- utiliser la verrerie courante de laboratoire (becher, pipette munie d'un dispositif d'aspiration, burette),
- respecter les règles de sécurité.

le compte rendu d'une étude expérimentale

- rendre compte d'observations,
- interpréter et exploiter les résultats expérimentaux.

2 - MANIPULATIONS :

- matériel utilisé : voir fiche jointe ;
- déroulement : voir le sujet élève ;

- Remarques, conseils :

- La solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,10 mol/L sera préparée à partir d'une solution titrée du commerce.
- Avant l'épreuve, l'examineur devra effectuer les mesures afin de déterminer l'acidité totale d'un vin : pour la bonne gestion du sujet, il faut choisir un vin dont le pH est égal à 7 pour des volumes de solution d'hydroxyde de sodium versé compris entre 12 et 15 mL.
- 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. L'importance des règles de sécurité en chimie (lunettes, blouses) est rappelée oralement. L'importance de la remise en état du poste de travail dans l'évaluation est mentionnée au candidat.

3 - ÉVALUATION :

L'examineur 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.

Évaluation 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.

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

Évaluation 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).

COMPLÉMENTS D'INFORMATION

L'acidité totale correspond à la somme des acidités titrables lorsqu'on neutralise exactement le vin par addition d'une " liqueur alcaline " titrée ; la norme législative demande de ne pas inclure CO₂ et SO₂ dans le résultat du dosage.

Divers acides sont contenus dans un vin : acide tartrique (le principal), acide malique, acide lactique, acide citrique, acide acétique (constituant de l'acidité volatil)...

Avant la récolte, le dosage de l'acidité totale permet de contrôler l'évolution de la maturation du raisin. Sur le moût et sur le raisin, ce dosage permet de surveiller l'avancement des fermentations et d'envisager des corrections.

L'acidité totale traduit surtout des caractéristiques gustatives alors que le pH agit sur la stabilité du vin.

On peut lire dans un traité d'œnologie :

" L'acidité renforce et soutient les arômes en apportant au vin du corps et de la fraîcheur tout en aidant à son vieillissement.

L'acide tartrique donne une impression de mordant ; c'est le plus fort des acides organiques présents dans le vin.

Excès d'acidité : vin trop nerveux, souvent maigre.

Carence d'acidité : vin mou."

" D'après la réglementation européenne, l'acidité se mesure en équivalent d'acide tartrique. L'acidité totale est la somme des acidités dosables lorsqu'on amène le pH du vin à 7,0 par addition de soude ".

Pour être commercialisable, un vin doit présenter une acidité minimale de 50 mmol/L.

Quelques exemples possibles: pour une prise d'essai de 20,0 mL de vin

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| - Pinot blanc 98 | $V_{OH^-} = 13,75 \text{ mL}$ |
| - Saint Croix du Mont | $V_{OH^-} = 13,7 \text{ mL}$ |
| - Vin mousseux | $V_{OH^-} = 13,2 \text{ mL}$ |
| - Vin blanc ordinaire | $V_{OH^-} = 12,2 \text{ mL}$ |
| - Vin rouge ordinaire | $V_{OH^-} = 14,0 \text{ mL}$ |
| - Bourgueil rouge | $V_{OH^-} = 13,5 \text{ mL}$ |

FICHE DE MATÉRIEL DESTINÉE À L'EXAMINATEUR
DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ TOTALE D'UN VIN

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. Sauf consignes particulières, l'eau distillée mentionnée dans le sujet peut être indifféremment de l'eau distillée permutée ou déminéralisée.

PAR POSTE CANDIDAT : La verrerie est propre et sèche.

- une burette de 25 mL fixée sur un support et remplie d'eau permutée ;
- deux bechers de 100 mL (un becher étiqueté " vin ", un becher étiqueté " solution d'hydroxyde de sodium ;
 $C_B = 0,10 \text{ mol/L}$) ;
- un becher de 100 mL ;
- un erlenmeyer de 250 mL étiqueté " Récupération des produits usagés " ;
- une pipette de 20 mL jaugée à un trait ;
- une éprouvette graduée de 25 mL ;
- une poire d'aspiration (ou dispositif équivalent) ;
- un agitateur magnétique avec barreau aimanté et tige aimantée pour récupérer le barreau aimanté ;
- un pH-mètre étalonné avec sonde protégée ;
- une pissette d'eau distillée ;
- un flacon d'environ 200 mL, de solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,10 mol/L étiqueté " solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,10 mol/L " ;
- une mignonnette de vin blanc.

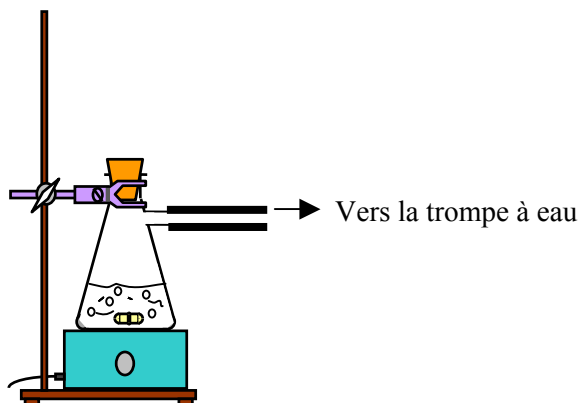
POSTE EXAMINATEUR :

- un appareil de chaque sorte en secours ; papier absorbant, une blouse en coton, lunettes de protection.

Protocole de préparation particulière à faire par l'examineur avant la séance :

Si le choix du vin se porte sur un vin mousseux, une décarbonisation est nécessaire, la solubilité d'un gaz dans l'eau diminuant lorsque la pression du gaz dans l'atmosphère diminue, on utilise la méthode de tirage sous vide.

- réaliser le montage ci dessous



- Agiter jusqu'à ce que le vin ne mousse plus (environ dix minutes)

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION PENDANT LA SÉANCE

SUJET : DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ TOTALE D'UN VIN

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

Appels	Vérifications des tâches	Évaluations
Appel n° 1	Remplissage de la burette : - <i>ajustement du zéro</i> - <i>absence de bulles d'air</i> - <i>vérification de l'utilisation de l'erenmeyer " produits usagés "</i>	***
	Préparation des prises d'essai : - <i>réipient intermédiaire</i> - <i>utilisation correcte du dispositif de pipetage (pipette droite, appuyée sur le bord du becher)</i> - <i>ajustage du trait de jauge</i>	***
Appel n°2	Préparation du dispositif de mesure - <i>disposition correcte de l'électrode</i> - <i>disposition correcte de la burette</i>	**
	1° lecture du pH - <i>utilisation du pH-mètre</i> - <i>précision de la mesure</i>	**
Appel n°3	2° lecture du pH - <i>valeur lue sur pH-mètre</i> - <i>ajustement du volume à 13 mL</i>	**
Appel n°4	Remise en état du poste de travail : - <i>rinçage de la burette et remplissage avec de l'eau distillée.</i> - <i>rangement de la verrerie et du pH-mètre.</i>	**

Pour un appel, l'examineur évalue une ou plusieurs tâches.

Lorsque l'examineur est obligé d'intervenir dans le cas d'un montage incorrect ou d'une manipulation erronée, aucune étoile n'est attribuée pour cette tâche.

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

GRILLE D'ÉVALUATION GLOBALE

SUJET : DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ TOTALE D'UN VIN

NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

	Barème	Note
Évaluation pendant la séance (Chaque étoile vaut 1 point)	14	
Exploitation des résultats expérimentaux		
Graphe. : place des points Allure de la portion de courbe tracée	1 1	
volume pour le pH= 7	1	
Calcul de la concentration	2	
Réponse cohérente à la question sur la commercialisation.	1	

NOMS et SIGNATURES DES EXAMINATEURS

NOTE sur 20

**BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
ÉPREUVE DE TRAVAUX PRATIQUES DE SCIENCES PHYSIQUES**

**SUJET DESTINÉ AU CANDIDAT :
DÉTERMINATION DE L'ACIDITÉ TOTALE D'UN VIN**

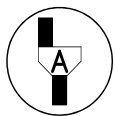
NOM et Prénom du CANDIDAT :

N° :

Date et heure évaluation :

N° poste de travail :

L'examineur intervient à la demande du candidat ou lorsqu'il le juge utile.



Dans la suite du document, ce symbole signifie « Appeler l'examineur ».

BUT DES MANIPULATIONS :

Le vin contient naturellement divers acides, l'acidité totale représente la quantité d'acide présente dans un vin.

L'objectif des manipulations et des calculs proposés est de déterminer l'acidité totale d'un vin et de vérifier qu'il peut être commercialisé.

Le candidat dose un vin avec une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) titrée à 0,10 mol/L.

TRAVAIL À RÉALISER :

1- Préparation de la burette

- Vider l'eau déminéralisée de la burette,
- La rincer avec la solution d'hydroxyde de sodium,
- Remplir la burette avec la solution d'hydroxyde de sodium et ajuster au zéro.

2- Préparation de la prise d'essai du vin



Appel n° 1 :

Faire vérifier la préparation de la burette

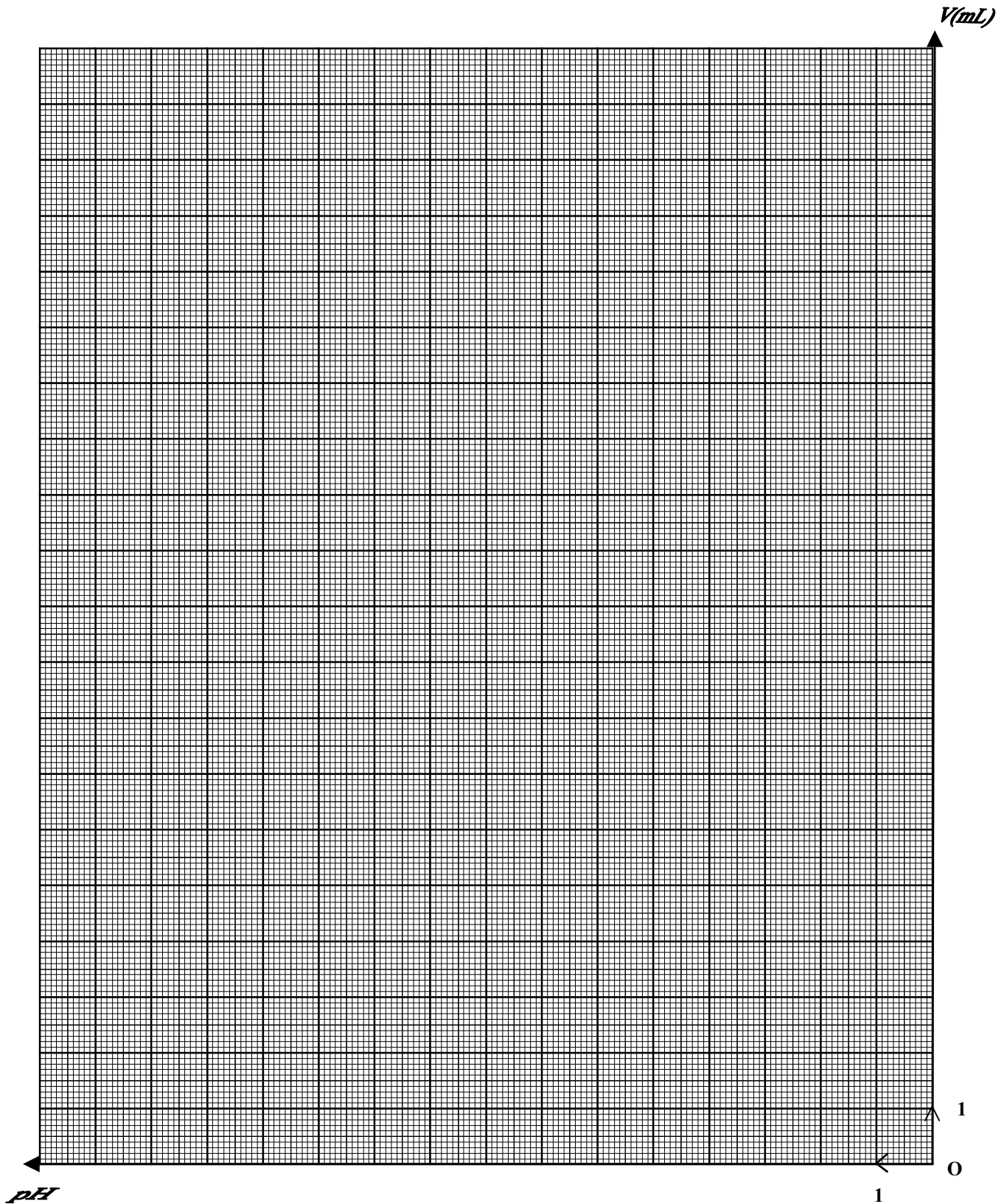
Puis procéder aux manipulations suivantes

- Prélever 20,0 mL de vin à l'aide de la pipette jaugée muni du dispositif d'aspiration et les verser dans le becher de 75 mL.
- Ajouter dans ce becher 20 mL d'eau distillée à l'aide de l'éprouvette graduée.

5- Exploitation des mesures

1) Tracer le graphique $pH = f(V)$ représentant l'évolution du pH en fonction du volume de solution d'hydroxyde de sodium versé ; pour cela on représente :

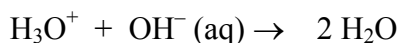
- en abscisse : le volume de solution d'hydroxyde de sodium (unité graphique 1 cm = 1 mL)
- en ordonnée : le pH (unité graphique 1 cm = 1 unité de pH)



2) a) Déterminer à partir de la courbe, le volume V_B de solution d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir une solution de pH égal à 7.

$$V_B = \quad \text{mL}$$

3) L'équation de réaction acido-basique se modélise par :



où H_3O^+ représente l'ion oxonium contenu dans le vin et $\text{OH}^- (\text{aq})$ représente l'ion hydroxyde
La concentration C_A en acide recherché est calculable à partir de l'expression :

$$C_A = \frac{C_B \cdot V_B}{V_A}$$

C_A est la concentration molaire en acide recherché exprimé en mol/L

C_B est la concentration molaire de la solution d'hydroxyde de sodium exprimé en mol/L

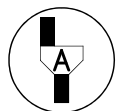
V_A est le volume de vin prélevé exprimé en mL

V_B est le volume de solution d'hydroxyde de sodium versé pour le pH = 7 exprimé en mL

Calcul :

4) Pour être commercialisable un vin doit présenter une acidité minimale de 0,050 mol/L. Ce vin est-il commercialisable ? Justifier la réponse.

6- Rangement du poste de travail



Appel n°4 :

Faire vérifier le rangement et rendre ce document

- Retirer le barreau aimanté à l'aide d'une tige aimantée. Le laver puis l'essuyer.
- Rincer la burette et la remplir avec de l'eau distillée.
- Ranger la verrerie et le pH-mètre.