



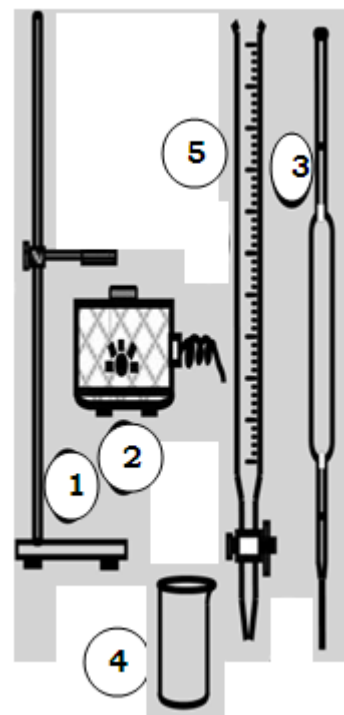
ÉVALUATION DES SAVOIRS-FAIRE ET DES COMPÉTENCES PRATIQUES

Compétence visée : Déterminer le degré alcoolique d'une boisson

Le **cidre** est une boisson obtenue par fermentation du jus de pomme. Son appellation dépend de sa teneur en éthanol, exprimée en degré : Il est dit doux en deçà de 3 degrés ; brut de 3 à 5 degrés et sec au-delà de 5 degrés. Lors d'une séance de TP au laboratoire, un groupe d'élèves de la classe de Terminale D sous la supervision de leur enseignant désire vérifier l'appellation d'un cidre. Pour cela, ils dosent l'éthanol qu'il contient par une solution de dichromate de sodium en excès. L'éthanol est totalement oxydé en acide éthanoïque. L'enseignant demande aux élèves d'apprêter le matériel et les solutions suivants :

Matériel : Potence + noix de serrage ; Burette graduée ; Erlenmeyer 100mL ; Pipette jaugée 10mL ; Agitateur magnétique + barreau aimanté.

Solutions : Un volume $V = 10\text{mL}$ de cidre incolore de concentration C inconnue ; une solution de dichromate de sodium ($2\text{Na}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) de concentration molaire $C_0 = 0,5\text{mol.L}^{-1}$ et de l'acide sulfurique concentrée.



1. Identification de la verrerie / 5 points

Les éléments qui font partie de la liste de l'enseignant se trouvent dans la verrerie ci-dessus :

1.1. Identifier ces cinq (05) éléments. 2,5pts

1.2. Attribuer à chacun de ces éléments l'utilisation pour laquelle il convient le mieux : 2,5pts

- (A) Permet de rincer la verrerie et de compléter les fioles jaugées jusqu'au trait de jauge ;
- (B) Sert d'ossature principal d'un montage de chimie ;
- (C) Permet de préparer un volume précis de solution ;
- (D) Permet de stocker une solution et d'éviter les projections ;
- (E) Permet d'homogénéiser un mélange réactionnel ;

2. Sécurité au laboratoire /4.5 points

Sur l'étiquette de la bouteille contenant la solution commerciale d'acide sulfurique, on relève les indications suivantes : Irritante pour les yeux et la peau ; Ne pas laisser à la portée des enfants ; Eviter le contact avec la peau ou les yeux.

2.1. Donner deux précautions à prendre lors de la manipulation de cette solution.

1,5pt

2.2. Vous devez étiqueter cette solution. Choisissez dans la liste suivante le(s) bon(s) pictogramme(s) à utiliser pour compléter votre étiquette. Que signifie(nt) t-il(s) ?

3pts



3. Préparation de la solution titrante /3 points

La solution aqueuse de dichromate de sodium, est obtenue en versant dans une fiole jaugée une masse m_0 de sel de dichromate de sodium pentahydraté ($Na_2Cr_2O_7$) et en complétant le volume à 100mL avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge grâce à une pissette à eau.

3.1. Comment appelle-t-on cette opération chimique ?

1pt

3.2. Déterminer la masse m_0 de sel à peser.

2pts

4. Dosage de l'éthanol par la solution de dichromate de sodium /7,5 points

Pour avoir l'oxydation complète de l'éthanol en acide éthanoïque, on a dû verser un volume $V_0 = 9,2$ mL de solution de dichromate de sodium. L'équation-bilan de la réaction de dosage s'écrit : $a Cr_2O_7^{2-} + b CH_3CH_2OH + c H_3O^+ \longrightarrow d Cr^{3+} + e CH_3COOH + f H_2O$.

4.1. Représenter le dispositif expérimental de ce dosage.

2pts

4.2. Retrouvez les coefficients a, b, c, d, e et f de cette équation-bilan à partir des demi-équations électroniques correspondant aux couples rédox : $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ et CH_3COOH/CH_3CH_2OH .

2pts

4.3. Déterminer la concentration molaire C d'éthanol dans le cidre.

1,5pt

4.4. Ce cidre porte la mention « **CIDRE BRUT** ». Est-ce vrai ? Justifier votre réponse.

2pts

Données :

Masses molaires atomiques : H=1 g/mol ; O=16 g/mol ; Na=23 g/mol ; Cr=52 g/mol ; **Masse volumique de l'éthanol :** 790 g.L⁻¹

Proposée par Mme Marie-Claire TCHEUKO