



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Sciences physiques et chimiques en laboratoire - Session 2023

Proposition de Correction

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE - SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE

Session : 2023

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 1

Exercice 1 : la piqûre acétique (6 points)

Dans cet exercice, on étudie la transformation de l'éthanol en acide éthanoïque et les méthodes de titrage pour déterminer la concentration de cet acide dans le vin.

1. Listez les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires :

Pour réaliser ce dosage au laboratoire, il est important de porter :

- ****Des gants de protection**** pour éviter le contact direct avec l'hydroxyde de sodium (NaOH), qui est corrosif.
- ****Des lunettes de sécurité**** pour protéger les yeux des projections de substances chimiques.
- ****Une blouse de laboratoire**** pour protéger les vêtements et la peau des produits chimiques.

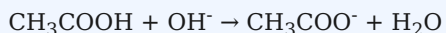
Ces EPI sont justifiés pour garantir la sécurité du personnel en laboratoire lors de la manipulation de substances potentiellement dangereuses.

2. Choisissez le montage de distillation approprié :

Parmi les montages proposés, le **montage 2** est le plus adapté pour la distillation car il permet un bon contrôle de la température ainsi qu'une séparation efficace des phases. Le montage doit également être équipé d'un réfrigérant pour condenser les vapeurs et de cloche pour éviter les pertes par évaporation.

3. Écrivez l'équation de la réaction de titrage :

L'équation de la réaction de titrage entre l'acide éthanoïque (CH_3COOH) et les ions hydroxyde (OH^-) est :



4. Déterminez la constante d'équilibre K :

Pour une réaction de la forme $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C} + \text{D}$, la constante d'équilibre est donnée par :

$$K = (\text{C} \times \text{D}) / (\text{A} \times \text{B}).$$

En utilisant $\text{pK}_\text{A} = 4.8$ pour l'acide acétique (et en convertissant K_e à 25 °C, soit 1.0×10^{-14}), nous avons :

$K = K_\text{A} \times K_\text{e} = (1.6 \times 10^{-10}) \times (1.0 \times 10^{-14}) = 1.6 \times 10^{-24}$, ce qui est inférieur à 10^4 . Cela signifie que la réaction de titrage n'est pas supportée par la constante d'équilibre.

5. Déterminer graphiquement le volume à l'équivalence (V_e) :

Sur le document réponse, l'étudiant doit tracer la courbe de titrage pH versus volume d'hydroxyde de sodium, puis repérer le point d'inflexion qui correspond à l'équivalence (V_e).

6. Calculez la quantité de matière de l'acide éthanoïque :

Si V_e est le volume d'hydroxyde de sodium atteint à l'équivalence, avec $C(\text{NaOH}) = 0.15 \text{ mol/L}$, on a :

$$n = C \times V$$

$$n_{\text{Acide}} = n_{\text{NaOH}} (1:1),$$

$$n_{\text{Acide}} = 0.15 \text{ mol/L} \times V_e (\text{L})$$

7. **Montrez que la concentration de l'acide éthanoïque est $1.26 \times 10^1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$:**

$C = n / V_{\text{solution}}$ avec $V_{\text{solution}} = 20 \text{ mL} = 0.02 \text{ L}$, d'où :

$C = n_{\text{Acide}} / 0.02$ qui doit être égale à $1.26 \times 10^1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ par le calcul précédent.

8. **Évaluer si le vin a subi la piqûre acétique :**

Sachant que la concentration ne doit pas dépasser $0.9 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$, si la concentration calculée dépasse cette limite, on peut conclure que le vin a subi une piqûre acétique.

Exercice 2 : le raisin est-il arrivé à maturité ? (5 points)

Ce deuxième exercice vise à vérifier la maturité du raisin par rapport aux critères AOC.

1. **Expliquer la ligne 35 du script :**

Cette ligne de code convertit l'indice de réfraction (n) mesuré en concentration en masse de sucre (C_m) en utilisant l'équation de droite $n = a \times C_m + b$. Cela permet de quantifier la concentration de sucre à partir de la mesure d'indice de réfraction.

2. **Compléter les lignes 18 à 21 :**

```
def b_mes():
    b_th = 1.3334
    u_b = 2e-4
    tirage = np.random.normal()
    return b_th + u_b*tirage
```

3. **Déterminer si le raisin est à maturité :**

En générant des valeurs à partir du script, si la plupart des valeurs de concentration en masse de sucre dépassent 180 g/L , le raisin est considéré comme étant à bonne maturité.

4. **Calculer le degré alcoolique :**

Si pour 17 g/L de sucre, le degré alcoolique est de 1.00% , alors pour chaque g/L de sucre, on peut estimer :

$$\text{Degré alcoolique} = (\text{sucre en g/L}) \times (1.00 / 17)$$

Pour un jus avec 180 g/L de sucre, le degré alcoolique serait :

$$\text{Degré alcoolique} \approx 10.59\% \text{ (à commenter).}$$

Exercice 3 : fermentation du jus de raisin (5 points)

Dans cet exercice, nous explorerons le système de régulation de la température pendant la fermentation.

1. **Valeurs minimales et maximales de résistance R_{CTN} :**

En considérant que la température idéale est entre 28°C et 30°C , il faut vérifier comment la variation de résistance de la thermistance change dans cette plage.

2. **Identifiez l'entrée analogique :**

L'entrée analogique pour mesurer la tension aux bornes de la CTN est A0.

3. **Calcul des valeurs binaires :**

Pour un convertisseur analogique de 10 bits, le nombre de valeurs possibles est $2^{10} = 1024$.

4. **Déterminer le quantum du CAN :**

Avec une tension maximale de 5.0 V :

$$q = \Delta U / (2^N - 1) = 5.0 \text{ V} / 1023 \approx 0.00488 \text{ V}$$

5. **Vérifiez les valeurs de tension :**

Pour 28 °C à 2.19 V et pour 30 °C à 2.09 V, des calculs d'équivalence des valeurs de résistance doivent être effectués afin d'atteindre ces tensions.

6. **Signification des lignes c/c :**

Les lignes 14, 15 et 16 gèrent l'état des DEL en fonction de la température mesurée, où une DEL rouge est active si la température est trop élevée.

7. **État de la DEL au seuil 400 :**

Si l'état est de 400, la DEL bleue s'allume, indiquant une température trop faible.

8. **Critères de performance d'une boucle :**

Les critères sont : rapidité, précision et stabilité.

9. **Définir grandeurs réglée et perturbatrice :**

Grandeur réglée : température du liquide, grandeur réglante : puissance de la résistance chauffante, grandeur perturbatrice : température ambiante.

Exercice 4 : un jus de raisin limpide ? (4 points)

Dans cet exercice, nous vérifierons la capacité d'un tamis à filtrer correctement le jus de raisin.

1. **Calcul de la taille perceptible :**

$$d = \alpha \times \text{distance} = (3.0 \times 10^{-4}) \times 25 \text{ cm} = 75 \text{ }\mu\text{m}.$$

2. **Déterminer la largeur d'un trou :**

En mesurant soigneusement et en confirmant que la valeur obtenue est inférieure à 75 μm , vous pouvez établir la taille requise du tamis.

3. **Calcul de la valeur moyenne :**

Pour les mesures des trous (μm) fournies, c_2 est la moyenne de ces mesures.

4. **Calculer l'incertitude-type :**

$$u(c_2) = n / \sqrt{n} \text{ où } n \text{ est l'écart-type.}$$

5. **Comparaison des incertitudes :**

En comparant les incertitudes des deux méthodes, identifier celle qui est plus fiable pour obtenir $c_{\text{référence}}$ et justifier.

6. **Vérifiez l'écart normalisé :**

Appliquez la formule $z = |c_{\text{mesuré}} - c_{\text{référence}}| / u(c_{\text{mesuré}})$ et vérifiez qu'il est inférieur à 2.

7. **Définir si le tamis est efficace :**

Si $z < 2$, le tamis est suffisamment fin pour obtenir un jus limpide.

Conseils de méthodologie :

- Toujours bien lire chaque question et identifier les mots clés.
- Présenter les calculs de manière claire et organisée pour garder une structure logique.
- Vérifier les unités dans toutes les étapes des calculs.
- Pour les graphiques, prendre soin de bien indiquer les axes et les points importants.
- Pratiquer l'utilisation des scripts Python pour automatiser les calculs récurrents.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.