SESSION 2007
France métropolitaine

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES AGRICOLES

ÉPREUVE TERMINALE N° 3

ÉTUDE DE THERMES TECHNIQUES

Option : Transformation
Spécialité : laboratoire et contrôle de la qualité

Coefficient : 4 - Durée : 2 h 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.
Tout autre usage est interdit.

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

---

Le sujet comporte 7 pages

PARTIE 1 : SCIENCES PHYSIQUES ..... **10 points**

PARTIE 2 : MICROBIOLOGIE ..... **10 points**

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie

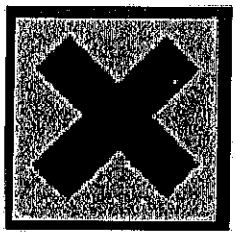
SUJET

PREMIERE PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES

Dans tout laboratoire d'analyses agroalimentaire, les risques sont nombreux. C'est pourquoi les techniciens doivent être attentifs lors des manipulations de produits dangereux.

1. Sécurité *(1 point)*

Sur un flacon du laboratoire, on trouve le pictogramme X suivant :



Xi : irritant

1.1 Donner sa signification.

1.2 Citer trois précautions à prendre lors de l'utilisation du produit.

En raison de risques de coupures, l'armoire à pharmacie du laboratoire dispose d'une solution antiseptique : l'eau de DAKIN. Elle est utilisée pour le nettoyage des plaies. Sa couleur rose est due à la présence d'ions permanganate MnO_4^-.

On souhaite déterminer la teneur en ions permanganate d'une eau de DAKIN vendue en pharmacie. Pour cela on utilise la méthode spectrophotométrique qui nécessite une gamme étalon de permanganate.

2. Préparation de la solution mère de permanganate de potassium de la gamme étalon *(5 points)*

2.1 On souhaite préparer 200 mL d'une solution S_0 de permanganate de potassium de concentration $C_0 = 0{,}01$ mol.L^{-1}. Pour cela on dispose d'une solution mère de concentration $C = 0{,}1$ mol.L^{-1}.

2.1.1 Calculer le volume de solution mère à prélever pour préparer S_0.

2.1.2 Classer par ordre chronologique les différentes étapes de préparation de la solution de S_0 à l'aide des chiffres :

① Rincer la fiole jaugée avec de l'eau déminéralisée.

② Compléter avec de l'eau déminéralisée sans aller jusqu'au trait de jauge.

③ Mettre le volume V de la solution mère, en utilisant une pipette jaugée, dans la fiole jaugée.

④ Mettre un parafilm et homogénéiser.

⑤ Prendre une fiole jaugée de 50 mL.

⑥ Ajuster avec de l'eau déminéralisée jusqu'au trait de jauge.

2.2 Afin de vérifier la concentration de la solution obtenue S_0, on effectue un dosage d'oxydoréduction. Les ions permanganate MnO_4^- de la solution S_0 sont dosés par les ions ferreux Fe^{2+} d'une solution de sel de Mohr.

2.2.1 La solution de sel de Mohr a une concentration en ions Fe^{2+} de 0,01 mol.L^{-1}. On notera cette concentration $C_{Fe^{2+}} = 0{,}01$ mol.L^{-1}.

On prélève un volume de sel de Mohr $V_{Fe^{2+}} = 25$ mL que l'on verse dans un erlenmeyer.

Schématiser et légender le dosage.

Les couples oxydant/réducteur mis en jeu lors de ce dosage sont : MnO_4^-/Mn^{2+} et Fe^{3+}/Fe^{2+}.

2.2.2 Définir les termes oxydant et oxydation.

2.2.3 Écrire et équilibrer la demi équation d'oxydation du couple Fe^{3+}/Fe^{2+}.

2.2.4 Équilibrer la demi équation de la réduction du couple MnO_4^-/Mn^{2+} ci-dessous :

$$MnO_4^- + \ldots\ldots H^+ + \ldots\ldots e^- \rightleftharpoons Mn^{2+} + \ldots\ldots H_2O$$

2.2.5 En déduire l'équation-bilan de la réaction du dosage.

2.2.6 L'équivalence est atteinte lorsque la solution prend une teinte rose persistante. On note le volume de solution de permanganate alors versé : $V_{MnO_4^-} = 5$ mL.

La relation à l'équivalence est :

$$5\ C_{MnO_4^-} \times V_{MnO_4^-} = C_{Fe^{2+}} \times V_{Fe^{2+}}$$

En déduire la concentration molaire de la solution S_0.

2.2.7 Vérifier que la solution a été correctement préparée.

Cette solution S_0 est elle-même diluée au 1/100ème pour donner la solution S_1 de concentration $C_1 = 10^{-4}$ mol.L^{-1}.

3. Dosage spectrophotométrique de l'eau de DAKIN *(4 points)*

Cette solution S_1 est la solution mère de la gamme étalon utilisée pour le dosage spectrophotométrique de l'eau de DAKIN.

3.1 Légender le schéma du dispositif du spectrophotomètre en ***annexe A*** (à rendre avec votre copie).

3.2 Le spectrophotomètre est réglée sur 540 nm. Nommer la grandeur physique correspondant à cette valeur.

3.3 Le spectrophotogramme de la gamme étalon est donné en ***annexe B*** (à rendre avec votre copie).

3.3.1 Donner la signification de la lettre A de l'axe des ordonnées.

3.3.2 La valeur de A obtenue pour l'eau de DAKIN est 0,45. Déterminer graphiquement sa concentration en ions permanganate.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

B E C

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance : 19

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

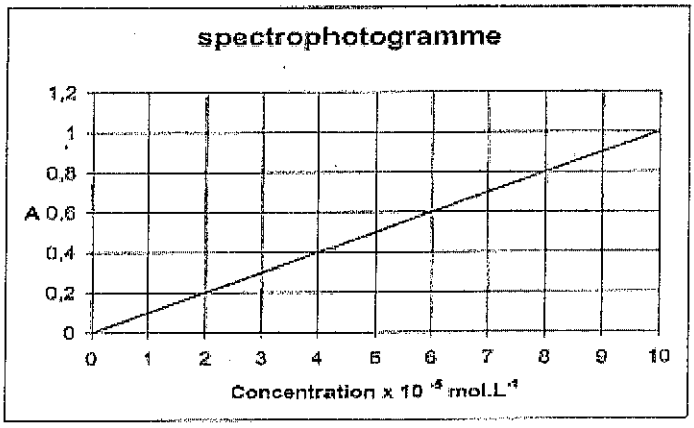
Date :

N° ne rien inscrire

(à compléter et à rendre avec la copie)

N° ne rien inscrire

ANNEXE A

Schéma du dispositif du spectrophotomètre

ANNEXE B