



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

Matière : Sciences et Technologies de Laboratoire

Session : 2023

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : Non précisé

Partie A - Analyse de l'eau de mer (7 points)

Cette partie porte sur la mesure de la salinité de l'eau de mer et l'analyse des ions chlorure.

Q1 - Volume de solution S0 pour préparer 100 mL de solution S1

On souhaite préparer 100 mL de solution diluée S1 à partir de S0 à une dilution de 1/10ème. Cela signifie que pour chaque 10 mL de S1, nous avons besoin de 1 mL de S0.

- Dilution = $(C_0 V_0 = C_1 V_1)$
- Avec $(C_1 = 1/10 * C_0)$, on a donc : $(V_1 = 100)$ mL, donc $(V_0 = V_1 \times (1/10) = 100 \times (1/10) = 10)$ mL.

Réponse : Il faut prélever 10 mL de la solution S0 pour préparer 100 mL de solution S1.

Q2 - Protocole expérimental de préparation de la solution S1

Le protocole pour préparer 100 mL de solution S1 consiste en :

- Rassembler les éléments : une pipette jaugée, un bécher de 100 mL et une pipette.
- Utiliser la pipette jaugée pour prélever 10 mL de la solution S0.
- Verser ce volume dans le bécher contenant déjà environ 90 mL d'eau distillée (pour compléter à 100 mL).
- Compléter avec de l'eau distillée pour atteindre un volume de 100 mL.

Réponse : Utiliser une pipette jaugée et un bécher. Prélever 10 mL de S0, ajouter de l'eau distillée jusqu'à 100 mL.

Q3 - Utilisation de la méthode de Mohr

Nous devons examiner si le pH de l'échantillon (7,2) permet d'utiliser la méthode de Mohr.

- La méthode de Mohr est applicable dans le domaine de pH entre 6,5 et 7,5.
- Le pH est de 7,2, ce qui est dans la plage acceptable.

Réponse : Oui, la méthode de Mohr est utilisable car le pH de 7,2 est dans le domaine de $6,5 < \text{pH} < 7,5$.

Q4 - Caractéristiques d'une réaction de titrage

Deux caractéristiques d'une réaction de titrage sont :

- Les solutions utilisées doivent avoir des concentrations connues.
- Un indicateur de fin de titrage est souvent utilisé pour visualiser le point d'équivalence.

Réponse : Solutions de concentrations connues et un indicateur de fin de titrage est utilisé.

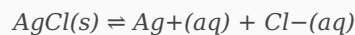
Q5 - Limite de la méthode de Mohr en milieu basique

En milieu basique, les ions argent forment des précipités d'hydroxyde d'argent, ce qui empêche de déterminer l'équivalence par le précipité rouge.

Réponse : En milieu basique, les ions Ag^+ forment un précipité d' AgOH(s) qui fausse la mesure d'équivalence.

Q6 - Équation de dissolution du chlorure d'argent et sa solubilité

La dissolution du chlorure d'argent est modélisée par :



Pour la solubilité, l'équilibre de solubilité est donné par :

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = 1,8 \times 10^{-10}$$

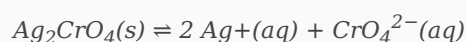
Si s est la solubilité, alors : $K_{sp} = s^2$, donc :

$$s = \sqrt{1,8 \times 10^{-10}} \approx 1,34 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Réponse : La solubilité s_1 du chlorure d'argent vaut environ $1,34 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Q7 - Équation de dissolution du chromate d'argent

La dissolution du chromate d'argent est modélisée par :



A partir de $K_{sp} = 1,6 \times 10^{-12}$, on peut exprimer la solubilité s comme :

$K_{sp} = 4s^3$ si on note s la solubilité.

$$s^3 = 1,6 \times 10^{-12} / 4 \Rightarrow s = (1,6 \times 10^{-12} / 4)^{1/3} = 7,4 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Réponse : La solubilité s_2 du chromate d'argent est $7,4 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Q8 - Indicateur de fin de réaction

Le chromate de potassium sert d'indicateur car il forme un précipité rouge après l'équivalence, ce qui permet de visualiser la fin de la réaction.

Réponse : Le chromate de potassium forme un précipité rouge qui signale la fin de la réaction.

Q9 - Schéma légendé du dispositif de titrage

Un schéma doit illustrer la burette, la pipette, le bécher, et les solutions utilisées. Exemple :

- Burette : solution de AgNO_3
- Pipette jaugée : pour prélever S_1
- Bécher : contenant la solution titrée

Réponse : Dessiner un schéma des instruments de titrage : burette (AgNO_3), pipette (S_1) et bécher (solution titrée).

Q10 - Relation à l'équivalence

À l'équivalence:

$$C_1 V_1 = C_2 V_{eq}$$

où C_1 est la concentration en Cl^- , V_1 le volume de S_1 , C_2 la concentration en Ag^+ et V_{eq} le volume de nitrate d'argent utilisé.

Réponse : $C_1 V_1 = C_2 V_{eq}$ à l'équivalence.

Q11 - Concentration en ions chlorure

On retrouve C_1 à partir des relations établies. Avec les valeurs :

- $C_2 = 5 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- $V_1 = 10 \text{ mL}$, $V_{eq} = 11,2 \text{ mL}$

Calcul de C_1 :

$$C_1 = (C_2 * V_{eq}) / V_1 = (5 \times 10^{-2} * 11,2) / 10 = 5,6 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Puis, pour C_0 , il faut multiplier par 10 (dilution).

Réponse : $C_1 = 5,6 \times 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $C_0 = 5,6 \times 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

Q12 - Salinité

La salinité S est calculée à partir de la concentration en Cl^- :

- Chlorinité $Ch = C_0$ (en g/kg) = $C_0 * M(\text{Cl}^-)$.
- Avec $M(\text{Cl}^-) = 35,5 \text{ g/mol}$, on trouve $S = 1,80655 * Ch$.

En utilisant les valeurs adéquates, on trouve :

- $Ch = C_0 * 35,5 = 19,36 \text{ g/kg}$.
- $S = 1,80655 * 19,36 \approx 34,94 \text{ g/kg}$, arrondi à $35,0 \text{ g/kg}$.

Réponse : La salinité S de l'eau de mer étudiée est $35,0 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$.

| Partie B - Bathymétrie (7,5 points)

Cette partie aborde l'utilisation du sonar pour la cartographie des fonds marins.

Q13 - Phénomènes affaiblissant l'amplitude du signal

- 1. L'absorption de l'onde par l'eau, en milieu profond.

- 2. La réflexion sur les impuretés et obstacles au fond marin.

Réponse : Absorption par l'eau et réflexion sur le fond marin.

Q14 - Fréquences de sonars audibles

Fréquences de 20 Hz à 20 kHz sont audibles. Les fréquences de 200 kHz et au-delà appartiennent à l'ultrason.

Réponse : Fréquences audibles : 20 Hz - 20 kHz ; autres sont ultrasons.

Q15 - Période des ondes émises par le sonar

Analyser l'oscillogramme pour déterminer T. Estimer la valeur de T à partir de l'échelle temporelle et le signal de l'oscilloscope.

Réponse : Valeur déterminée à partir de l'oscillogramme (ex. $T = 0,1 \text{ s}$).

Q16 - Fréquence des ondes émises par le sonar

Fréquence f est déterminée par : $f = 1/T$. À partir de T trouvé :

- $f = 1 / T = 10 \text{ Hz}$.

Réponse : Frequency $f = 10 \text{ Hz}$.

Q17 - Types d'ondes sonores

Les ondes sonores sont longitudinales. Choisir le schéma b) qui représente la propagation dans un ressort.

Réponse : Les ondes sonores sont longitudinales, schéma b) est correct.

Q18 - Célérité des ondes produites par le sonar

Utilisation de l'annexe pour déterminer la célérité v des ondes en fonction de la température et salinité.

Réponse : Célérité v déterminée graphiquement (ex. $v \approx 1500 \text{ m/s}$).

Q19 - Retard entre émission et réception

Lire la valeur Δt sur l'oscillogramme.

Réponse : Estimation de Δt (ex. $\Delta t = 0,02 \text{ s}$).

Q20 - Estimation de la distance d

Calcul de $d = v * \Delta t$, avec v déjà déterminé :

- $d \approx 1500 \text{ m/s} * 0.02 \text{ s} = 30 \text{ m}$

Réponse : Distance $d \approx 30 \text{ m}$.

Q21 - Incertitude-type ud

Utiliser la formule donnée :

$$ud = (uV^2 + u\Delta t^2)^{1/2}$$

Avec $uV = 0,005$ et $u\Delta t = 0,2$:

- $ud = \sqrt{[(0,005)^2 + (0,2)^2]} \approx 0,200312 \text{ m.}$

Réponse : Incertitude-type $ud \approx 0,200 \text{ m.}$

Q22 - Résultat mesuré de distance d

Exprimer d avec les chiffres significatifs appropriés :

Réponse : Distance $d = 30,0 \pm 0,2 \text{ m.}$

Q23 - Adaptation de la fréquence utilisée

Si la distance mesurée est peu profonde, fréquence choisie est adaptée.

Réponse : La fréquence de 12 kHz est adaptée à la mesure à cette distance.

Partie C - Vie à bord du bateau (5,5 points)

Cette partie concerne les besoins en eau et les systèmes de dessalement.

Q27 - Volume d'eau à embarquer

Pour 50 personnes, volume d'eau pour un mois :

- Volume total = 50 personnes * 20 L/jour * 30 jours = 30 000 L.

Réponse : Volume d'eau à embarquer = 30 000 L.

Q28 - Masse d'eau correspondante

Masse d'eau = volume * masse volumique :

- $V_{\text{eau}} = 30\,000 \text{ L} = 30 \text{ m}^3$
- $\text{Masse} = 30 \text{ m}^3 * 1000 \text{ kg/m}^3 = 30\,000 \text{ kg.}$

Réponse : Masse d'eau correspondante = 30 000 kg.

Q29 - Durée de fonctionnement du dessalinisateur

Besoin journalier = 1,4 m³/jour. Durée nécessaire :

- Débit = 60 L/h = 0,06 m³/h, donc temps = 30/0,06 = 500 h.
- Durée d'expédition = 720 h.

Réponse : Durée du dessalinisateur = 500 h, soit supérieur à la durée de l'expédition.

Q30 - Convertir le débit volumique

Pour convertir 60 L/h en m³/s :

- $60 \text{ L/h} = 60/3600 \text{ m}^3/\text{s} = 0,01667 \text{ m}^3/\text{s}$.

Réponse : Débit volumique = $0,01667 \text{ m}^3/\text{s}$.

Q31 - Évolution de la vitesse lorsque la canalisation change de section

Dans une section rétrécie, la vitesse de l'eau augmente.

Réponse : La vitesse de l'eau augmente dans la section rétrécie.

Q32 - Calcul des surfaces et vitesses

Calcul de S_A et S_B :

- $S_A = \pi(D_A/2)^2$ © FormaV EI. Tous droits réservés. 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.