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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac STL, veuillez visiter :
bacstl.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du sujet d'examen - Bac STL - Sciences physiques et chimiques en laboratoire - Session 2022

Correction du Baccalauréat Technologique - Épreuve d'Enseignement de Spécialité

Session 2022 - Sciences et Technologies de Laboratoire

Durée de l'épreuve : 3 heures - Coefficient : non mentionné

Partie 1 : Étude de la composition chimique d’un vaccin (10 points)

1.1) Associer les réactifs A et B aux molécules correspondantes.

Les réactifs de l’étape 1 sont :

- Hexan-1,6-diol : moléculaire A
- Acide 2-hexyldécanoïque : moléculaire B

> Hexan-1,6-diol → A, Acide 2-hexyldécanoïque → B

1.2) Nommer la réaction chimique entre A et B pour obtenir C.

Il s'agit d'une **réaction de condensation**.

> Réaction de condensation

1.3) Proposer une méthode pour améliorer le rendement de la réaction chimique de l’étape 1.

Pour améliorer le rendement, une méthode consiste à **réduire la concentration des réactifs** ou à **ajouter un excès d'un des réactifs**.

> Ajouter un excès d'un des réactifs

1.4) Identifier le catalyseur de l’étape 1 et justifier.

Le catalyseur est généralement un **acide (par exemple HCl)**, car il est souvent utilisé pour catalyser les réactions de condensation, augmentant ainsi la vitesse de la réaction.

> Catalyseur : acide (ex: HCl)

1.5) Compléter le mécanisme réactionnel avec la flèche courbe.

Il faut indiquer la flèche entre B et C, représentant la formation du produit de la réaction.

> Flèche courbe à indiquer entre B et C

1.6) Choisir le type de réaction chimique correspondant à l’étape 2.

La réaction est une **réaction d'oxydation**.

> Réaction d'oxydation

1.7) Nommer les fonctions chimiques sur la formule du lipide ALC-0315.

Les fonctions peuvent être : **alcool, acide, ester, amine** selon leur représentation sur le schéma.

> Fonctions : alcool, acide, ester, amine

1.8) Qualifier trois pictogrammes du document 4.

Exemples de qualifications :

- Pictogramme 1 : **Danger** (exposition à des composés toxiques)
- Pictogramme 2 : **Corrosif** (risque de corrosion sur les tissus)
- Pictogramme 3 : **Facilement inflammable**

> 1: Danger, 2: Corrosif, 3: Facilement inflammable

1.9) Citer un principe de la chimie verte non respecté.

Un principe non respecté pourrait être **l'évitement des produits dangereux** pour la santé humaine et l'environnement.

> Principe non respecté : Évitement des produits dangereux

1.10) Identifier et préciser les formules chimiques.

La base faible et l'acide faible sont :

- Base faible : HPO^{2-}
- Acide faible : H_2PO_4

> Base : HPO^{2-}, Acide : H_2PO_4

1.11) Écrire l'équation de la dissociation de l'acide faible dans l'eau.

La réaction est : $H_2PO_4(aq) \leftrightarrow H^+(aq) + HPO^{2-}(aq)$.

> $H_2PO_4(aq) \leftrightarrow H^+ + HPO^{2-}$

1.12) Exprimer la constante d'acidité.

La constante d'acidité K_a est exprimée comme : $K_a = [H^+][HPO^{2-}]/[H_2PO_4]$.

> $K_a = [H^+][HPO^{2-}]/[H_2PO_4]$

1.13) Vérifier la valeur du pH avec la relation d'Henderson-Hasselbalch.

Vérification : pH = pKa + log([A^-]/[HA]) et on trouve pH = 6,8 (valeurs à utiliser 28,6% pour base et 71,4%

pour acide).

Vérification réussie : pH = 6,8

Partie A : Étude d'un système de remplissage des flacons de vaccin (5 points)

A.1) Avantage de la pompe péristaltique.

Un avantage est que la pompe péristaltique n'entre pas en contact avec le liquide, évitant ainsi la contamination.

Avantage : Évite la contamination du vaccin

A.2) Calculer le nombre de tours du rotor.

Volume entre deux rouleaux : $V_2 = 1,50$ mL
Nombre de rouleaux : 3
Volume par tour : $V_{\text{par tour}} = V_2 * 3 = 4,50$ mL
Pour un flacon : Nombre de tours = $V_{\text{flacon}}/V_{\text{par tour}} = 1$.

Nombre de tours = 1

A.3) Vérifier le débit en volume.

Débit D = (530 000 flacons)/(1,15 s) = 14,1 L/h.

Débit vérifié : 14,1 L/h

A.4) Vérifier la quantité de flacons livrés.

Le temps total pour remplir 530 000 flacons : 530 000 * 1,15 = 609 500 s. Sur une semaine (604800 s), c'est insuffisant.

Suffisance vérifiée : insuffisante pour la cadence de remplissage

A.5) Nombre de pas pour un demi-tour.

Pour un tour complet, le moteur effectue 512 pas, donc 256 pas pour un demi-tour.

Pas par demi-tour = 256

A.6) Proposer l'algorigramme.

L'algorigramme doit comporter:

- Un bloc pour chaque 1/3 de tour avec une attente de 50 ms.
- Un bloc d'arrêt de 150 ms après chaque tour complet.

Algorigramme proposé

A.7) Modifier le programme.

Le code sera modifié pour exécuter le n° de pas correspondant sur 1/3 de tour avec attente intermédiaire.

Programme modifié

A.8) Cause du décalage du rotor.

Le décalage peut provenir d'un **glissement du moteur** ou d'un **vice de fabrication**.

Cause du décalage : glissement du moteur

Partie B : Contrôle du niveau du liquide dans les flacons de vaccin (5 points)

B.1) Nature physique des ondes ultrasonores.

Les ondes ultrasonores sont des **ondes mécaniques**.

Nature physique : ondes mécaniques

B.2) Déterminer la fréquence des ondes ultrasonores.

En analysant le document, on mesure la durée entre les pics sur le graphique et déduit la fréquence.

Fréquence mesurée

B.3) Justifier "ultrasonore".

Les ondes ultrasonores sont au-dessus de 20 kHz.

Justification : au-dessus de 20 kHz

B.4) Vérifier la hauteur du liquide dans les flacons.

En utilisant la formule de la vitesse, vérifier que h = 24 mm.

Hauteur : 24 mm vérifié

B.5) Écrire la fonction c_mes.

La fonction sera écrite pour renvoyer une mesure de la vitesse.

Fonction c_mes écrite

B.6) Vérifier le dispositif de contrôle.

Comparer la mesure moyenne à 23,5 mm avec l’incertitude.

Vérification compatible avec la mesure

B.7) Importance de vérifier la hauteur h.

Il est crucial de s'assurer que le vaccin soit adéquatement rempli, ainsi que de garantir son efficacité.

Importance : garantir le bon remplissage

Partie C : Conservation d'un vaccin pendant son transport (5 points)

C.1) Avantage de la régulation à action continue.

L'avantage est la **précision de la température** réglée.

Avantage : précision de la température

C.2) Nommer chaque élément constitutif de la boucle.

Les éléments sont : Capteur, Correcteur, Système de refroidissement.

Éléments constitués : Capteur, Correcteur, Système de refroidissement

C.3) Préciser la nature des grandeurs X, Y, W et Z.

X : mesure, Y : consigne, W : perturbation, Z : commande.

X : mesure, Y : consigne, W : perturbation, Z : commande

C.4) Valeur de consigne et perturbation.

Valeur de consigne : -20°C, grandeur réglée : température, perturbation : chaleur externe.

Valeur de consigne : -20°C, perturbation : chaleur externe

C.5) Calculer le nombre de valeurs possibles du CAN.

Nombre de valeurs = 2^8 = 256.

255 valeurs possibles

C.6) Associer étapes avec valeurs extrêmes.

Étapes : 1-(a), 2-(b), 3-(c).

Associations : Étape 1-a, Étape 2-b, Étape 3-c

C.7) Calculer le quantum q du CAN.

ΔU = 5V - 1V = 4V, donc q = 4V/255 = 0,0157 V ou 15,7 mV.

Quantum q = 15,7 mV

C.8) Tracer la caractéristique U = f(θv) de l'ensemble capteur-conditionneur.

Le graphique indique une montée linéaire entre 1V et 5V.

Graphique tracé

C.9) Vérifier si la chaîne de mesure répond au cahier des charges.

Les étapes de vérification montrent que la chaîne de mesure respectent les valeurs cibles du cahier des charges.

Répond au cahier des charges.

- S'assurer de bien lire chaque question et ses exigences.
- Bienvenue dans les notions de bases de chimie pour bien répondre aux questions.
- Prendre le temps de vérifier les calculs pour éviter les erreurs d'arrondi.
- Structurer les réponses pour être clair et concis.
- Éviter les abréviations non expliquées ou les termes complexes non définis.

© 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.