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

BAC STL • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

Épreuve d’enseignement de spécialité : Biochimie, Biologie et Biotechnologies

Session 2021 • Code sujet : **21-TL3BME2** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. L’hémochromatose héréditaire (14 questions) **Page 3**

2. Mise en place d’un système d’aquaculture durable (13 questions) **Page 8**

3. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 13**

Sujet officiel (PDF) : https://bacstl.fr/assets/annales/bac-stl/Biochimie, biologie et biotechnologies/2021/Bac STL - Biochimie, biologie et biotechnologies - Session 2021 - 2-Sujet.pdf

1. L’hémochromatose héréditaire

Un patient présentant des symptômes et des antécédents familiaux est examiné pour rechercher une surcharge en fer et une mutation du gène HFE. Les analyses associent dosage spectrophotométrique du fer, dosage ELFA de la ferritine, PCR, étude de la protéine HFE et réflexion sur les tests génétiques prédictifs.

Dosage spectrophotométrique du fer sérique

Question Q1. À partir du principe du document 1, établir dans l’ordre chronologique les trois équations de réaction intervenant dans le dosage et repérer le réducteur et le chromogène.

1. En milieu acide, la guanidine libère le fer lié aux protéines : $P - Fe^{3+} \rightarrow P + Fe^{3+}$.
2. L’acide ascorbique réduit les ions ferriques : $2Fe^{3+} + C_6H_8O_6 \rightarrow 2Fe^{2+} + C_6H_6O_6 + 2H^+$.
3. Les ions ferreux forment le complexe coloré : $Fe^{2+} + F \rightarrow Fe^{2+} - F$.

L’acide ascorbique est le réducteur : il cède des électrons. Le Ferène-S, noté F, est le chromogène, car il forme le produit coloré mesuré.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Libération du fer, réduction par l’acide ascorbique, puis formation du complexe coloré avec le Ferène-S.

Question Q2. Expliquer pourquoi la mesure de l’absorbance du produit coloré permet de déterminer la concentration en fer recherchée.

Le fer du sérum est d’abord converti en ions Fe^{2+}, qui forment un complexe coloré avec le Ferène-S. À 593 nm, l’absorbance de ce complexe est proportionnelle à sa concentration selon la loi de Beer-Lambert. Comme la quantité de complexe formée dépend de la quantité de fer initialement présente, l’absorbance permet d’estimer cette quantité. La comparaison à l’étalon de concentration connue donne la concentration en fer de l’échantillon.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> À 593 nm, l’absorbance du complexe coloré est proportionnelle à la concentration en fer sérique.

Question Q3. Présenter les deux équations de demi-réaction redox correspondant aux couples Fe3+/Fe2+ et C6H6O6/C6H8O6, puis établir l’équation-bilan de la réduction des ions Fe3+ par l’acide ascorbique.

Pour le couple Fe^{3+}/Fe^{2+}, la demi-réaction de réduction est $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$. Pour le couple $C_6H_6O_6/C_6H_8O_6$, l’acide ascorbique est oxydé : $C_6H_8O_6 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2H^+ + 2e^-$. On multiplie la première demi-réaction par deux, puis on additionne les deux équations. Les électrons se simplifient et l’équation-bilan est équilibrée en atomes et en charges.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $2Fe^{3+} + C_6H_8O_6 \rightarrow 2Fe^{2+} + C_6H_6O_6 + 2H^+$

Question Q4. À partir des résultats expérimentaux du dosage, calculer la concentration en quantité de matière de fer dans le sérum du patient, exprimée en µmol·L-1.

La relation du document 1 est $c_{Fe} = \frac{A_{2,échantillon} - A_{1,échantillon}}{A_{2,étalon} - A_{1,étalon}} \times c_{étalon}$. Avec les valeurs mesurées et $c_{étalon} = 35{,}8\ \mu mol \cdot L^{-1}$, on obtient $\frac{0{,}526 - 0{,}068}{0{,}205 - 0{,}003} \times 35{,}8 = 81{,}1703\ \mu mol \cdot L^{-1}$. À trois chiffres significatifs, la concentration en quantité de matière est donc $81{,}2\ \mu mol \cdot L^{-1}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $c(Fe; sérum) = 81{,}2\ \mu mol \cdot L^{-1}$

Question Q5. Retrouver la concentration en masse de fer dans le sérum à partir de l'équation aux valeurs numériques du dosage.

On reprend d'abord l'équation aux valeurs numériques du dosage : $c_{Fe} = \frac{0{,}526 - 0{,}068}{0{,}205 - 0{,}003} \times 35{,}8 = 81{,}1703\ \mu mol \cdot L^{-1}$. La concentration massique s'obtient par $\rho = cM$, avec $M_{Fe} = 55{,}8\ g \cdot mol^{-1}$. La conversion de $\mu g \cdot L^{-1}$ en $mg \cdot L^{-1}$ conduit à $\rho = 81{,}1703 \times 55{,}8/1000 = 4{,}5293\ mg \cdot L^{-1}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\rho(Fe; sérum) = 4{,}53\ mg \cdot L^{-1}$

Question Q6. Exploiter le résultat du dosage du fer sérique.

Chez cet homme, la concentration mesurée est $4{,}53\ mg \cdot L^{-1}$, au-dessus de la référence masculine de $0{,}31$ à $1{,}67\ mg \cdot L^{-1}$. Le résultat révèle une forte augmentation du fer sérique, compatible avec une surcharge en fer et avec la suspicion d'hémochromatose. Il ne suffit toutefois pas, à lui seul, à établir le diagnostic : il se complète par le dosage de la ferritine et le test génétique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le fer sérique dépasse nettement la référence masculine : résultat compatible avec une surcharge en fer.

Dosage immunologique de la ferritine sérique

Question Q7. En identifiant l'antigène, montrer que sa liaison à l'anticorps se produit dans le cône à l'issue de l'aspiration du contenu du puits 1.

L'antigène recherché est la ferritine présente dans le sérum du patient. La surface interne du cône de prélèvement porte des anticorps anti-ferritine immobilisés. Lors de l'aspiration du contenu du puits 1, la ferritine entre en contact avec ces anticorps et s'y fixe par reconnaissance spécifique. Les autres molécules sériques ne sont pas retenues de la même manière et sont éliminées lors des étapes de lavage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La ferritine sérique est l'antigène : elle se lie aux anticorps anti-ferritine immobilisés sur le cône.

Question Q8. Expliquer le rôle des trois lavages successifs réalisés après l'ajout de l'anticorps anti-ferritine marqué avec la phosphatase alcaline.

Après le passage dans le puits 5, les anticorps anti-ferritine marqués à la phosphatase alcaline peuvent se fixer à la ferritine capturée sur le cône. Les lavages successifs dans les puits 6, 7 et 8 éliminent les anticorps marqués qui ne se sont pas liés, ainsi que les molécules résiduelles. Le complexe spécifiquement fixé reste en place. Ces lavages réduisent donc les fixations non spécifiques et le signal de fond.

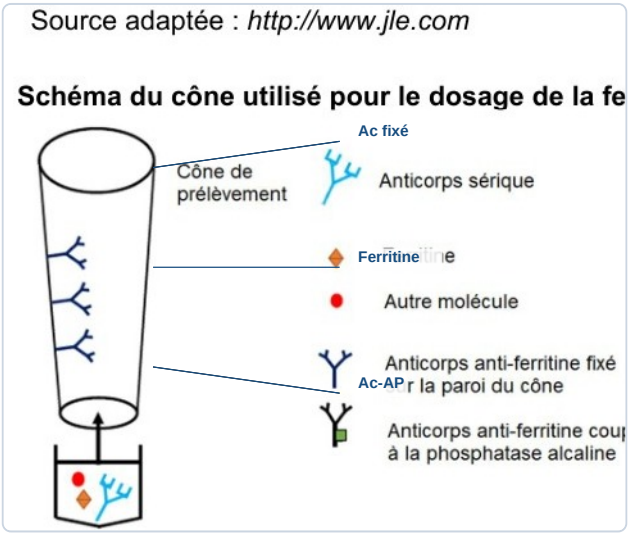
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les lavages éliminent les molécules non fixées et limitent le signal de fond.

Question Q9. Schématiser l'édifice moléculaire fixé à la surface du cône de prélèvement après l'étape du puits 8.

Après le lavage du puits 8, la ferritine est prise en sandwich entre l'anticorps anti-ferritine immobilisé sur la paroi du cône et un second anticorps anti-ferritine portant la phosphatase alcaline. Les molécules non liées ont été éliminées par lavage. Le visuel annote le cône du document 3 et précise l'ordre des constituants fixés à sa surface interne.

Complexe fixé après le lavage du puits 8



✓ RÉPONSE À RETENIR

Paroi du cône - anticorps anti-ferritine fixé - ferritine - anticorps anti-ferritine couplé à la phosphatase alcaline.

Question Q10. Expliquer le rôle du témoin négatif et proposer le contenu du puits 1 pour réaliser ce témoin.

Le témoin négatif vérifie que le signal observé dépend de la présence de ferritine, et non d'une fixation non spécifique ou d'une contamination. Il est traité comme l'échantillon, mais sans ferritine : dans le puits 1, on remplace le sérum du patient par un tampon ou une solution témoin dépourvue de ferritine. Le signal attendu est nul ou très faible. Le témoin permet ainsi de juger la spécificité du résultat.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puits 1 : tampon ou solution témoin dépourvue de ferritine, à la place du sérum du patient.

Question Q11. Expliquer pourquoi le signal de fluorescence mesuré est d'autant plus élevé que la concentration en ferritine du sérum est élevée.

Quand le sérum contient davantage de ferritine, davantage de molécules sont capturées par les anticorps fixés sur le cône. Elles peuvent alors retenir un plus grand nombre d'anticorps anti-ferritine marqués par la phosphatase alcaline. Lors de la révélation, chaque enzyme transforme le substrat en produit fluorescent. Dans la plage de mesure du test, la quantité de produit formé, et donc l'intensité de fluorescence mesurée, augmente avec la concentration en ferritine.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Plus de ferritine entraîne plus d'enzyme fixée, donc une fluorescence plus intense.

Recherche de la mutation G845A du gène HFE

Question Q12. Préciser le rôle de chacune des trois étapes de la PCR présentées dans le document 4.

1. À $94-95\ °C$, la dénaturation sépare les deux brins d'ADN.
2. À $45-60\ °C$, les amorces s'hybrident aux séquences complémentaires qui encadrent le fragment ciblé.
3. À $72\ °C$, l'ADN polymérase thermostable allonge les amorces en incorporant des nucléotides complémentaires.

La répétition de ces trois étapes pendant 20 à 30 cycles amplifie le fragment contenant le nucléotide 845, qui pourra ensuite être séquencé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dénaturation, hybridation des amorces, puis élongation par l'ADN polymérase.

Question Q13. Montrer que la mutation C282Y pourrait expliquer un changement de structure tridimensionnelle de la protéine HFE, puis relier ce changement au dosage du fer sérique constaté chez les personnes atteintes d'hémochromatose.

La séquence non mutée comporte un pont disulfure entre les cystéines C225 et C282. La substitution C282Y remplace la cystéine 282 par une tyrosine, qui ne peut pas maintenir ce pont avec C225. La structure tridimensionnelle de HFE peut donc être modifiée. Or cette protéine membranaire des entérocytes limite normalement l'absorption intestinale du fer. Une HFE altérée peut moins bien assurer ce rôle, ce qui favorise une absorption excessive et l'élévation du fer sérique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> C282Y peut supprimer le pont disulfure C225-C282, altérer HFE et favoriser l'absorption excessive du fer.

Partie II : Question de synthèse

Question Q14. Exposer les raisons pouvant conduire à la réalisation d'un test génétique prédictif, discuter ses intérêts potentiels et préciser les précautions à prendre.

Un test prédictif peut être envisagé chez une personne sans symptôme, notamment si une maladie ou une mutation est connue dans sa famille. Il peut estimer un risque, aider à organiser une surveillance et éclairer des décisions personnelles ou familiales. Toutefois, un résultat positif n'annonce pas toujours la maladie : son apparition peut dépendre aussi de facteurs environnementaux et la pénétrance peut varier.

- La décision de faire le test et de connaître le résultat doit être libre et éclairée.
- Une information complète et un conseil génétique aident à en comprendre la portée.
- Les résultats sont des données sensibles et doivent rester confidentiels.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le test peut guider la surveillance, mais exige une décision libre, une information complète, un conseil génétique et la confidentialité des résultats.

2. Mise en place d’un système d’aquaculture durable

Le sujet étudie une aquaculture multitrophique intégrée associant élevage de poissons, filtration mécanique et traitement biologique par des bactéries nitrifiantes. Il examine aussi le rôle des microalgues Chlorella dans l’épuration et l’alimentation, le contrôle des nitrates et les conséquences d’un déséquilibre du cycle de l’azote.

Nitration chez Nitrospira

Question Q1. Écrire l’équation de réduction pour chacun des couples redox NO3-/NO2- et O2/H2O, en identifiant l’oxydant et le réducteur de chaque couple.

Une réduction correspond à un gain d’électrons. Pour le couple NO_3^-/NO_2^-, en milieu acide : $NO_3^- + 2\ H^+ + 2\ e^- \rightarrow NO_2^- + H_2O$. L’oxydant est NO_3^- et le réducteur NO_2^-. Pour le couple O_2/H_2O : $O_2 + 4\ H^+ + 4\ e^- \rightarrow 2\ H_2O$. L’oxydant est O_2 et le réducteur H_2O.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $NO_3^- + 2\ H^+ + 2\ e^- \rightarrow NO_2^- + H_2O$; $O_2 + 4\ H^+ + 4\ e^- \rightarrow 2\ H_2O$.

Question Q2. Dans la chaîne respiratoire de Nitrospira, identifier le donneur d’électrons et l’accepteur final d’électrons, puis en déduire l’équation-bilan de la réaction de nitration.

Le nitrite NO_2^- cède des électrons et s’oxyde en nitrate : c’est le donneur d’électrons. Le dioxygène est l’accepteur final, réduit en eau. En additionnant l’oxydation du nitrite et la réduction du dioxygène, les électrons et les ions H^+ se simplifient. Le bilan équilibré de la nitratation est donc $2\ NO_2^- + O_2 \rightarrow 2\ NO_3^-$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Donneur : NO_2^-. Accepteur final : O_2. Bilan : $2\ NO_2^- + O_2 \rightarrow 2\ NO_3^-$.

Question Q3. À l’aide de la loi de Nernst et des données du document 1, calculer l’enthalpie libre standard ΔrG’° de la réaction spontanée mise en jeu lors de la nitration par Nitrospira.

La différence de potentiel standard vaut $\Delta E'^\circ = E'^\circ_2 - E'^\circ_1 = 0{,}82 - 0{,}42 = 0{,}40$ V. Avec la loi de Nernst, $\Delta_r G'^\circ = -nF\Delta E'^\circ$. En prenant n = 2 et F = 96 500 $J\cdot V^{-1}\cdot mol^{-1}$, on obtient $-2 \times 96\,500 \times 0{,}40 = -77\,200\ J\cdot mol^{-1}$, soit −77,2 $kJ\cdot mol^{-1}$. Le signe négatif indique que la réaction est spontanée dans les conditions standards considérées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\Delta_r G'^\circ = -77{,}2\ kJ\cdot mol^{-1}$.

Question Q4. Montrer que la synthèse d'ATP est rendue possible par un couplage énergétique avec la réaction d'oxydoréduction faisant intervenir les couples NO3-/NO2- et O2/H2O.

La nitratation libère 77,2 $kJ \cdot mol^{-1}$, tandis que la synthèse d'une mole d'ATP nécessite 30 $kJ \cdot mol^{-1}$. Leur couplage donne $\Delta_r G'°$ total = −77,2 + 30 = −47,2 $kJ \cdot mol^{-1}$: le bilan reste favorable. Le document montre aussi que le transfert d'électrons contribue au transfert de protons à travers la membrane. Le retour des protons par l'ATP synthase fournit l'énergie nécessaire à la formation d'ATP à partir d'ADP et de phosphate.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le couplage rend la synthèse d'ATP possible : $\Delta_r G'°$ total = −47,2 $kJ \cdot mol^{-1}$.

Question Q5. À l'aide du document 2, confirmer que la bactérie Nitrospira est de type trophique chimiolithotrophe.

Nitrospira tire de l'énergie de l'oxydation d'un composé minéral, le nitrite : elle est donc chimiotrophe. Le nitrite est également le donneur d'électrons de la chaîne respiratoire, donc la source d'électrons est minérale : elle est lithotrophe. D'après les définitions du document 2, ces deux caractères réunis désignent un organisme chimiolithotrophe. La source de carbone n'est pas nécessaire pour établir cette classification demandée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Nitrospira est chimiolithotrophe : elle utilise l'oxydation du nitrite minéral comme source d'énergie et d'électrons.

Étude de la microalgue Chlorella

Question Q6. Sachant que les Chlorella cultivent sur le milieu de Bristol, montrer qu'elles peuvent éliminer le nitrate de l'eau de pisciculture tout en se multipliant.

Le milieu Bristol contient du nitrate grâce au $NaNO_3$ et apporte des sels minéraux nécessaires à la croissance. Il prévoit aussi des conditions adaptées aux Chlorella : 20 à 25 °C, faible agitation ou aération et éclairage alternant jour et nuit. Puisque ces microalgues cultivent sur ce milieu, elles peuvent assimiler le nitrate comme source d'azote pour produire leur matière. Le prélèvement du nitrate réduit sa concentration dans l'eau, tandis que la croissance de la biomasse traduit leur multiplication.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chlorella assimile le nitrate de l'eau et se multiplie, contribuant ainsi à son épuration.

Question Q7. À partir des résultats expérimentaux de numération en cellule de Malassez, vérifier que la concentration en nombre de microalgues de la suspension commerciale est conforme à la valeur annoncée par le fournisseur. Établir les équations aux unités et aux valeurs numériques, puis effectuer le calcul.

Une unité de comptage vaut 0,01 µL = 0,00001 mL. Avec 380 microalgues comptées dans 10 unités et une dilution au 1/10, le calcul est : $c_N = 380 \div (10 \times 0{,}00001) \times 10 = 3{,}8 \times 10^7$ microalgues·mL^{-1}. Les unités sont bien des microalgues par millilitre. La valeur annoncée, $4{,}0 \times 10^7 \pm 0{,}4 \times 10^7$, correspond à l'intervalle $3{,}6 \times 10^7$ à $4{,}4 \times 10^7$ microalgues·mL^{-1} : la mesure est conforme.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$c_N = 3{,}8 \times 10^7$ microalgues·mL^{-1}, conforme à la valeur annoncée.

Question Q8. Calculer le volume de suspension commerciale à introduire dans 1 L d'eau de pisciculture pour obtenir une concentration en Chlorella de 4·10^4 cellules·mL-1.

Dans 1 L, soit 1 000 mL, la concentration visée correspond à $4 \times 10^4 \times 1\,000 = 4 \times 10^7$ cellules. L'étiquette indique $4{,}0 \times 10^7$ cellules par millilitre de suspension commerciale. Le volume à prélever est donc le nombre de cellules nécessaire divisé par la concentration de la suspension. Le volume ajouté est négligeable devant le litre d'eau.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de suspension commerciale à ajouter : 1,0 mL.

Question Q9. Démontrer par le calcul que la biomasse de Chlorella produite par jour est adaptée aux besoins alimentaires des poissons pour un bassin piscicole de 3 000 L maximum.

Pour 3 000 L, le tableau indique un besoin de 420 g d'aliments par jour, dont 63 g de lipides et 6,3 g d'acides gras. Les 650 g de Chlorella produits apportent $650 \times 10{,}5 \div 100 = 68{,}25$ g de lipides et $650 \times 2{,}7 \div 100 = 17{,}55$ g d'acides gras. La production fournit donc plus que les besoins en nourriture totale, en lipides et en acides gras. Elle convient au bassin de 3 000 L maximum.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les 650 g de Chlorella couvrent les besoins du bassin de 3 000 L : 420 g d'aliments, 63 g de lipides et 6,3 g d'acides gras.

Contrôle qualité de l'eau du système d'aquaculture

Question Q10. À l'aide de la fiche technique fournie, relever les informations qui caractérisent un dosage enzymatique en point final.

Le dosage est enzymatique : la nitrate réductase catalyse la réduction des nitrates en nitrites en présence de NADH. L'incubation de 20 minutes permet à cette réaction d'atteindre son terme. Des réactifs chimiques sont ensuite ajoutés pour révéler les nitrites par un produit coloré, après 10 minutes d'incubation. Enfin, l'absorbance du produit est mesurée à 540 nm contre un blanc réactif et comparée à la gamme d'étalonnage. La mesure finale porte sur le produit formé à l'issue des réactions.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Réaction enzymatique menée à son terme, révélation colorée, puis mesure finale de l'absorbance à 540 nm contre un blanc.

Question Q11. Déterminer la concentration en masse des ions nitrate dans l'échantillon d'eau, exprimée en mg·L-1, puis conclure sur la qualité de l'eau du système d'aquaculture.

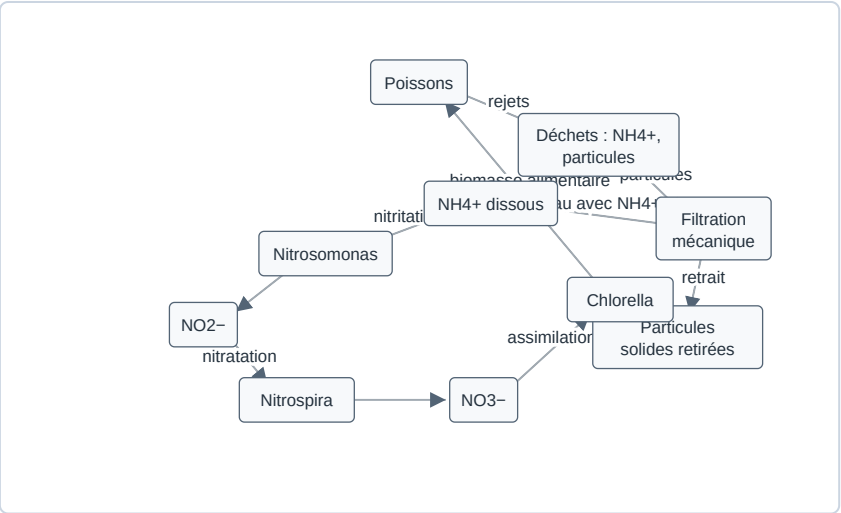
La droite d'étalonnage est $A_{540} = 0{,}004\rho - 0{,}001$, avec ρ en $mg \cdot L^{-1}$. Pour l'échantillon, $A_{540} = 0{,}383$, donc $\rho = (0{,}383 + 0{,}001) \div 0{,}004 = 96\ mg \cdot L^{-1}$. Cette concentration se situe dans l'intervalle favorable de 40 à 120 $mg \cdot L^{-1}$. L'eau présente donc une teneur en nitrate satisfaisante pour la croissance des microalgues et la survie des poissons.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\rho(NO_3^-) = 96\ mg \cdot L^{-1}$: la qualité de l'eau est satisfaisante.

Question Q12. Représenter le cycle de l'élément azote dans le système d'aquaculture en précisant le nom des organismes impliqués.

Les poissons rejettent des déchets azotés, dont l'ammonium et des particules. Le filtre mécanique retire les particules solides, tandis que l'ammonium dissous rejoint le traitement biologique. Nitrosomonas transforme NH_4^+ en NO_2^-, puis Nitrospira transforme les nitrites en NO_3^-. Les Chlorella assimilent les nitrates et leur biomasse sert d'aliment aux poissons : l'azote retourne ainsi à l'élevage.

Cycle de l'azote dans le système d'aquaculture



Le filtre retire les particules solides ; les bactéries nitrifiantes transforment l'ammonium en nitrate, ensuite assimilé par les microalgues.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Poissons → déchets azotés → NH_4^+ → Nitrosomonas → NO_2^- → Nitrospira → NO_3^- → Chlorella → poissons.

Partie II : Question de synthèse

Question Q13. Expliquer en quoi le rejet d'azote sous différentes formes dans l'environnement contribue à la formation des marées vertes. En vous appuyant sur le cycle de l'azote, proposer des arguments scientifiques en faveur des préconisations 2 et 4 pour lutter contre leur formation.

Les engrais apportent des nitrates et les déjections d'élevage notamment de l'ammonium. La nitrification transforme cet ammonium en nitrites puis en nitrates. Le ruissellement et le lessivage entraînent ces formes d'azote vers les cours d'eau ; les nitrates fertilisent alors les algues. Un apport excessif, associé à un fort ensoleillement, favorise leur prolifération et les marées vertes.

Limiter les légumineuses réduit la fixation de l'azote atmosphérique et l'apport d'azote réactif dans les sols. Planter des végétaux entre les cultures et les cours d'eau permet d'absorber une partie des nitrates et de limiter leur transfert vers le littoral.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réduire les apports d'azote réactif et intercepter les nitrates avant leur arrivée dans les cours d'eau limite les marées vertes.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2021)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve de spécialité Biochimie, Biologie et Biotechnologies du baccalauréat technologique STL, session 2021, porte le code 21-TL3BME2 et dure 3 heures; aucun coefficient n'est imprimé. Le candidat choisit entre l'hémochromatose héréditaire et l'aquaculture durable. Les questions évaluent les calculs, l'analyse documentaire, l'interprétation expérimentale, l'argumentation scientifique et la synthèse.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour le dosage spectrophotométrique du fer, la concentration est proportionnelle au rapport des différences d'absorbance A2-A1 de l'échantillon et de l'étalon.
- En ELFA, la ferritine est retenue par des anticorps et révélée par une enzyme qui produit un composé fluorescent.
- La nitrification transforme l'ammonium en nitrites puis en nitrates; les microalgues assimilent les nitrates et peuvent nourrir les poissons.
- La concentration en microalgues se calcule en rapportant le nombre compté au volume observé, puis en appliquant le facteur de dilution.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour le dosage du fer, distinguer les réactions de libération, de réduction et de formation du composé coloré.
- Vérifier les unités, les conversions de volume et le facteur de dilution dans chaque calcul.
- Justifier les conclusions en les comparant aux valeurs de référence ou aux intervalles fournis dans le sujet.
- Dans les synthèses, expliquer les liens de cause à effet et étayer les arguments avec les documents et le cycle de l'azote.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la concentration de fer à partir des absorbances ?

Calculer A2-A1 pour l'échantillon et l'étalon, puis multiplier la concentration de l'étalon par le rapport de ces deux différences. Pour obtenir une concentration en masse, convertir la concentration molaire avec la masse molaire du fer et veiller aux unités.

Q : Comment déterminer la concentration après une numération en cellule de Malassez ?

Diviser le nombre total de microalgues comptées par le produit du nombre d'unités observées et du volume d'une unité en mL. Multiplier le résultat par le facteur de dilution, puis l'arrondir à deux chiffres significatifs.

Q : Comment organiser le temps et choisir entre les deux sujets ?

Le candidat traite intégralement un seul des deux sujets et reporte son numéro sur la copie. La durée totale est de 3 heures; les durées indicatives sont de 2 h 30 pour le questionnement scientifique et de 30 minutes pour la synthèse.

Q : Quels critères de notation sont indiqués pour cette épreuve ?

La pondération est commune aux deux sujets et totalise 20 points : analyse d'un document, calculs, interprétation des données, argumentation, synthèse et communication écrite. Les compétences mobilisées sont précisées au niveau des questions.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bacstl.fr/assets/annales/bac-stl/Biochimie, biologie et biotechnologies/2021/Bac STL - Biochimie, biologie et biotechnologies - Session 2021 - 2-Sujet.pdf
Ressources Bac STL : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.