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 :
formav.co/explorer

BTSA ANABIOTEC

E5 Laboratoire - Option ANABIOTEC

Session 2021 • Code sujet : **2021-BTS161-RPL-ME** • Durée : **180 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Mise en place d'analyses biochimiques** (4 questions) **Page 3**

2. **HACCP et plan de contrôle** (3 questions) **Page 5**

3. **Analyses microbiologiques** (6 questions) **Page 7**

4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://btsaanabiotec.fr/assets/annales/btsa-anabiotec/E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques/2021/BTSA ANABIOTEC - E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques - Session 2021 - 1-Sujet.pdf

1. Mise en place d’analyses biochimiques

L’entreprise « Lait p’tits gourmands » prévoit de fabriquer des yaourts et d’aménager un laboratoire de contrôle du lait à réception. Il faut définir le type de laboratoire, ses équipements et installations pour mesurer les matières grasses et protéiques, puis prévoir la documentation nécessaire à l’autonomie et à la sécurité d’un stagiaire.

Question 1. Indiquer le type et le domaine d’activité de ce laboratoire.

Il s’agit d’un **laboratoire de contrôle interne**, intégré à l’entreprise et chargé de vérifier la qualité de sa production. Son domaine est l’agroalimentaire, plus précisément la filière laitière. Les analyses prévues portent sur les caractéristiques physico-chimiques et biochimiques du lait à réception, notamment ses teneurs en matière grasse et en matière protéique. Les résultats servent à contrôler la matière première avant sa transformation en produits laitiers, dont les yaourts.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Laboratoire interne de contrôle agroalimentaire, spécialisé dans les analyses physico-chimiques et biochimiques du lait.

Question 2. Expliquer brièvement pourquoi l’on cherche à maîtriser la qualité d’une production.

Maîtriser la qualité permet de vérifier que chaque lot respecte les exigences définies et que la production reste régulière. Cela protège le consommateur en contribuant à la sécurité et à la conformité des produits. Le suivi des résultats permet aussi de repérer rapidement une dérive, d’en rechercher la cause et de corriger le procédé. Enfin, cette maîtrise limite les pertes et les réclamations, et aide l’entreprise à préserver la confiance de ses clients.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Garantir des produits sûrs, conformes et réguliers, détecter les dérives et limiter les pertes.

Question 3. À partir du document 1, lister les équipements et les installations nécessaires aux analyses de matière grasse et de matière protéique, en justifiant leur utilité et en respectant les règles d’hygiène, de sécurité et de protection de l’environnement.

Le matériel doit permettre de suivre les deux protocoles du document 1. La manipulation d’acide sulfurique concentré et la réaction exothermique imposent une prévention spécifique des projections et des expositions. Le matériel de mesure doit être adapté aux volumes et aux paramètres de centrifugation indiqués.

Analyse	Équipements	Utilité
Matière grasse	Butyromètres gradués, pipettes adaptées, centrifugeuse, bain-marie réglable à 65 °C	Doser les réactifs et le lait, séparer la matière grasse à 3 000 rpm, puis lire sa couche.
Matière protéique	Tubes à centrifuger, pipettes ou micropipettes, centrifugeuse, spectrophotomètre, cuvettes et gamme étalon	Préparer l'échantillon, centrifuger à 350 g, puis mesurer l'absorbance entre 550 et 620 nm.
Installations et sécurité	Paillasse résistante et lavable, hotte, point d'eau, lave-yeux, douche de sécurité, rangements adaptés et contenants de déchets chimiques	Prévenir les risques d'exposition et séparer les déchets selon leur nature.

Prévoir blouse, lunettes et gants adaptés, ainsi que le nettoyage du matériel. Éliminer les réactifs et effluents selon les consignes de sécurité et d'environnement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Butyromètres, pipettes, centrifugeuse, bain-marie, tubes, spectrophotomètre et gamme étalon, avec hotte, équipements d'urgence, EPI et tri des déchets.

Question 4. Indiquer la documentation à mettre en place afin de placer le stagiaire dans des conditions optimales d'autonomie et de sécurité.

La documentation doit être accessible, à jour et propre aux analyses réalisées. Elle permet au stagiaire de suivre les méthodes, d'utiliser les appareils correctement et de réagir en sécurité en cas d'incident ou de résultat non conforme.

1. Modes opératoires : étapes, volumes, paramètres, critères de lecture et conduite à tenir en cas d'écart.
2. Fiches de données de sécurité des réactifs : manipulation, stockage, premiers secours et gestion des déversements.
3. Consignes d'hygiène, de port des EPI, de nettoyage, de désinfection et de tri des déchets.
4. Notices des appareils, consignes de maintenance et d'étalonnage, fiches de contrôle et documents de traçabilité des résultats.
5. Consignes d'urgence et plan d'évacuation du laboratoire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Modes opératoires, fiches de sécurité, consignes d'hygiène et d'urgence, notices et suivi des appareils, documents de contrôle et de traçabilité.

2. HACCP et plan de contrôle

Pour garantir la sécurité sanitaire des yaourts, l'atelier doit appliquer la méthode HACCP et maîtriser les dangers microbiologiques. La pasteurisation et le conditionnement sont identifiés comme CCP, et un kit mesurant l'activité de la phosphatase alcaline sert à surveiller la pasteurisation.

Question 5.1. Justifier le choix de la pasteurisation et du conditionnement comme points critiques de maîtrise, en vous référant au diagramme de fabrication et à l'arbre de décision CCP.

La pasteurisation, à 85 °C pendant 5 min, est conçue pour détruire ou réduire les microorganismes dangereux : elle répond à la question 2 de l'arbre. Une pasteurisation insuffisante laisse subsister le danger, et les étapes suivantes ne l'éliminent pas. Le conditionnement peut introduire une contamination après ce traitement. L'incubation et le refroidissement ultérieurs ne constituent pas une étape de destruction des microorganismes : le conditionnement répond donc aussi aux critères d'un CCP.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CCP1 : pasteurisation, réduction du danger microbiologique. CCP2 : conditionnement, risque de recontamination sans étape ultérieure d'élimination.

Question 5.2. Justifier le choix du test enzymatique de mesure de l'activité de la phosphatase alcaline pour surveiller le CCP de pasteurisation.

La phosphatase alcaline naturellement présente dans le lait est inactivée par une pasteurisation efficace. La recherche de son activité permet donc de vérifier indirectement l'efficacité du traitement thermique et de détecter une pasteurisation insuffisante. Le test est rapide et réalisable sur un échantillon entre 2 et 42 °C, sans préparation thermique. La fiche indique une lecture après 5 secondes : le blanc correspond à une pasteurisation réussie et le vert-jaune à une pasteurisation non réussie. Les réactifs doivent être conservés entre 2 et 8 °C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le test vérifie l'efficacité de la pasteurisation : blanc = réussie ; vert-jaune = non réussie.

Question 5.3. Rédiger, en vous appuyant sur le document 2, le plan de contrôle des étapes de pasteurisation et de conditionnement.

1. **Pasteurisation, CCP1 :** prélever un échantillon représentatif du lot et identifier un tube. Ajouter 400 µL de R1, 100 µL de R2, 10 µL de R3, puis 8,3 µL de lait, en changeant de pointe entre chaque ajout. Boucher, agiter 5 secondes et lire la couleur. Blanc : conforme. Vert-jaune : bloquer le lot, rechercher la cause et appliquer une action corrective avant toute libération. Enregistrer le résultat et la décision.
2. **Conditionnement, CCP2 :** contrôler l'hygiène de la zone, du matériel et des opérateurs, ainsi que l'intégrité des fermetures. En cas d'écart, arrêter le conditionnement, isoler les produits concernés, corriger la situation et consigner les actions. Le test enzymatique ne contrôle pas cette étape.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Pasteurisation : test enzymatique et traçabilité du résultat. Conditionnement : surveillance de l’hygiène et des fermetures, avec isolement des produits en cas d’écart.

3. Analyses microbiologiques

Les autocontrôles des yaourts portent sur les entérobactéries et Listeria monocytogenes et doivent être interprétés selon les critères microbiologiques fournis. Le sujet demande également de choisir une méthode alternative de dénombrement des entérobactéries et de comparer statistiquement ses résultats à ceux de la méthode de référence.

Question 6.1. Interpréter les résultats des cinq unités d'échantillonnage pour les entérobactéries et Listeria monocytogenes, en justifiant vos réponses à partir des critères du document 5.

Critère pour les yaourts	Résultats observés	Interprétation
Entérobactéries : n = 5, c = 2, m = 10, M = 100 ufc/g	24, 3, 32, 5, 121 ufc/g	2 résultats entre m et M ; 1 résultat dépasse M
Listeria monocytogenes : c = 0, absence dans 25 g	Présence dans les unités 2, 4 et 5	Critère non respecté

Pour les entérobactéries, les unités 1 et 3 sont comprises entre m et M : leur nombre atteint c, mais ne le dépasse pas. En revanche, l'unité 5 dépasse M, ce qui rend le résultat non satisfaisant. Pour *Listeria monocytogenes*, toute présence est inacceptable puisque c = 0. Les deux critères microbiologiques sont donc non satisfaits.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le lot est non conforme : une unité dépasse M pour les entérobactéries et *Listeria monocytogenes* est détectée.

Question 6.2. Proposer les actions correctives adéquates sur le produit fini en cas de résultats microbiologiques non satisfaisants.

Bloquer immédiatement le lot et suspendre sa libération ou sa commercialisation. Vérifier sa traçabilité pour déterminer si des unités ont déjà quitté l'entreprise.

- Pour les produits encore sur site : les maintenir isolés, puis les détruire ou les traiter selon une procédure autorisée et validée.
- Pour les produits déjà distribués : organiser leur retrait ou leur rappel et informer les autorités compétentes selon la situation.
- Rechercher la cause, renforcer les contrôles des lots concernés et vérifier l'efficacité des mesures avant toute reprise de libération.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Bloquer le lot, empêcher sa commercialisation et retirer ou rappeler les produits déjà distribués.

Question 6.3. Dans le cas de résultats non satisfaisants, émettre des hypothèses sur l'origine de la contamination.

La détection de *Listeria monocytogenes* fait rechercher en priorité une contamination après pasteurisation, notamment lors de l'ensemencement ou du conditionnement. Une pasteurisation insuffisante peut aussi expliquer la présence d'entérobactéries.

Les autres sources possibles sont un nettoyage-désinfection insuffisant, du matériel ou des surfaces contaminés, l'environnement de l'atelier, des pratiques d'hygiène défaillantes du personnel, ou une contamination de la matière première et des ingrédients. Examiner les enregistrements du traitement thermique, les opérations de conditionnement et les résultats des contrôles environnementaux aide à orienter l'enquête.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Origines possibles : traitement thermique insuffisant ou recontamination après pasteurisation par le matériel, l'environnement, les ingrédients ou le personnel.

Question 7.1. Parmi les deux méthodes alternatives de dénombrement des entérobactéries, choisir celle qui semble la plus adaptée à l'entreprise et justifier votre choix.

Je choisis la méthode alternative n°1, le Petrifilm. D'après le document 7, elle consiste à déposer 1 mL d'échantillon dilué au centre du film, à le recouvrir puis à étaler l'inoculum avec un diffuseur. Le protocole est direct et nécessite peu de manipulations.

La méthode IDEXX offre également une procédure simple, mais son option de quantification demande notamment un plateau Quanti-Tray et un appareil de scellage. Le Petrifilm paraît donc mieux adapté à une petite entreprise souhaitant réaliser des dénombrements avec un équipement limité.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Petrifilm est retenu : sa procédure simple et ses besoins matériels limités conviennent à l'entreprise.

Question 7.2. Comparer, au seuil de risque de 5 %, les résultats de la méthode de référence et de la méthode alternative choisie. Mettre en œuvre un test statistique permettant de déterminer s'il existe une différence significative et justifier le choix du test à partir du document 9.

Les méthodes sont appliquées aux mêmes échantillons : les données sont appariées. Les résultats étant discrets et l'effectif faible, on retient le test des signes pour données appariées non normales, indiqué par le document 9. Pour D = référence − Petrifilm, les différences sont −1, −1, 3, −4, −1, −1, −1, 5, 0 et 2. On écarte le zéro : il reste 3 signes positifs et 6 négatifs, soit n = 9.

Sous l'hypothèse d'absence de différence, le nombre de signes positifs suit B(9 ; 1/2). Le test bilatéral donne p = 2 × (1 + 9 + 36 + 84) / 512 = 0,508. Comme p > 0,05, on ne rejette pas l'hypothèse d'absence de différence significative.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Test des signes bilatéral : p = 0,508, supérieur à 0,05. Aucune différence significative n'est mise en évidence entre les méthodes.

Question 7.3. Conclure quant à la pertinence du choix de la méthode alternative.

Au seuil de 5 %, le test des signes ne met pas en évidence de différence significative entre le Petrifilm et la méthode de référence. Ce résultat, associé à la simplicité de mise en œuvre et aux faibles besoins matériels, rend le choix cohérent pour l'entreprise.

Toutefois, l'absence de différence significative ne démontre pas à elle seule l'équivalence des méthodes. Avant d'utiliser le Petrifilm pour décider de la conformité des produits, vérifier sa validation pour l'usage prévu et confirmer ses performances sur des échantillons représentatifs.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le choix du Petrifilm est pertinent au vu des résultats et de sa simplicité, sous réserve de valider son usage prévu.

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

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E5 Laboratoire du BTSA ANABIOTEC, en remplacement 2021 en Métropole, porte le code 2021-BTS161-RPL-ME. D'une durée de 180 minutes, sans coefficient imprimé, elle étudie la mise en place du contrôle qualité pour une fabrication de yaourts. Elle évalue les analyses biochimiques du lait, la maîtrise HACCP, l'interprétation des contrôles microbiologiques et la comparaison statistique de méthodes.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour les entérobactéries des yaourts, le plan prévoit n = 5, c = 2, m = 10 UFC/g et M = 100 UFC/g.
- Pour Listeria monocytogenes dans les yaourts, le critère est l'absence dans 25 g, avec n = 5 et c = 0.
- Le test de phosphatase alcaline se lit après 5 secondes : blanc signifie pasteurisation réussie, vert-jaune signifie échec.
- Les méthodes appliquées aux mêmes échantillons donnent des données appariées; le choix du test dépend notamment de la normalité des différences.

Points de vigilance & attentes du jury

- Interpréter le plan d'échantillonnage complet : n, c, m et M; ne pas confondre les limites des yaourts avec celles des produits non fermentés.
- Pour Listeria monocytogenes, vérifier le critère d'absence dans 25 g sur les unités analysées.
- Justifier chaque CCP selon le danger, les mesures de maîtrise et la capacité des étapes suivantes à réduire le risque.
- Pour le test statistique, expliquer l'appariement, examiner la normalité et conclure au seuil de risque de 5 %.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment interpréter le plan d'échantillonnage n, c, m et M pour les entérobactéries ?

n est le nombre d'unités analysées, c le nombre maximal de résultats tolérés entre m et M, m la limite inférieure et M la limite supérieure. Pour les yaourts du sujet, n = 5, c = 2, m = 10 UFC/g et M = 100 UFC/g.

Q : Quel test statistique envisager pour comparer les deux méthodes de dénombrement ?

Les deux méthodes sont appliquées aux mêmes échantillons : les données sont appariées. Si les différences sont normales, le document 9 indique le test de Student apparié; si elles ne le sont pas, il indique le test binomial des signes.

Q : Comment répartir son temps dans cette épreuve de 180 minutes ?

Le barème répartit les 20 points entre les analyses biochimiques (8 points), la HACCP (5 points) et les analyses microbiologiques (7 points). Une gestion du temps proportionnelle aux points laisse aussi une marge pour justifier les réponses et vérifier les calculs.

Q : Quelles justifications faut-il présenter pour répondre aux attentes du sujet ?

Appuyez chaque conclusion sur les données et documents concernés : critères microbiologiques, diagramme de fabrication, fiche du test ou choix statistique. Présentez les unités, les seuils, les hypothèses du test et une conclusion cohérente avec les résultats.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsaanabiotec.fr/assets/annales/btsa-anabiotec/E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques/2021/BTSA ANABIOTEC - E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques - Session 2021 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTSA Analyses Biologiques, Biotechnologiques, Agricoles et Environnementales : 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.