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 2022 • Code sujet : **2022-BTS161-NOR-ME** • Durée : **180 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Contrôles en fabrication (5 questions) **Page 3**

2. Origine de l’éclatement des bouteilles (3 questions) **Page 5**

3. Conformité avant commercialisation (2 questions) **Page 7**

4. Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://btsaanabiotec.fr/assets/annales/btsa-anabiotec/E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques/2022/BTSA ANABIOTEC - E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques - Session 2022 - 1-Sujet.pdf

1. Contrôles en fabrication

Une brasserie artisanale fabrique un kéfir de fruits biologique en deux fermentations, à partir de grains de kéfir et de plusieurs ingrédients. Le contrôle porte sur les exigences réglementaires, les paramètres de fabrication, le dosage de l'éthanol et la préparation de l'échantillon pour mesurer les sucres fermentescibles.

Partie 1

Question 1.1. Indiquer le secteur professionnel de l'entreprise qui fabrique le kéfir de fruits.

L'entreprise relève du secteur agroalimentaire, dans la fabrication de boissons fermentées. Cette brasserie artisanale diversifie sa production avec le kéfir de fruits.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Secteur agroalimentaire : fabrication artisanale de boissons fermentées.

Question 1.2. Préciser les contraintes réglementaires applicables au kéfir de fruits.

Les exigences énoncées pour le kéfir sont :

- Éthanol : au plus 0,1 à 0,2 % v/V.
- pH ultime inférieur ou égal à 4 et consommation presque totale des sucres introduits.
- Respect des exigences liées à la mention biologique ; l'étiquette indique que le produit peut présenter des traces d'alcool.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Éthanol ≤ 0,1 à 0,2 % v/V ; pH ≤ 4 ; sucres presque totalement consommés ; exigences bio et étiquetage respectés.

Question 1.3. Après avoir pris connaissance de l'ensemble des documents, identifier les paramètres susceptibles d'être contrôlés lors de la fabrication.

Les contrôles suivent les étapes de fabrication et vérifient la régularité des lots :

- Ingrédients, qualité de l'eau, pesées et état des grains ou ferments.
- Durée et température des deux fermentations, pH, sucres résiduels et teneur en éthanol.
- Production de CO_2 et risque de surpression, filtration et caractéristiques sensorielles.
- Volume de remplissage et température de stockage avant commercialisation.

Ces mesures permettent de suivre la fermentation, la conformité et le risque d'éclatement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler les ingrédients, fermentations, pH, sucres, éthanol, CO_2, filtration, remplissage et stockage.

Question 1.4. **À partir du document 5, argumenter le choix de l'appareil le plus adapté pour quantifier l'éthanol en cours de fabrication et sur le kéfir conditionné.**

Le kit enzymatique est adapté aux contrôles courants en cours de fabrication et sur le kéfir conditionné : sa plage de 0 à 8 % v/V couvre les faibles teneurs attendues et le dosage spectrophotométrique permet de quantifier l'éthanol. Il faut dégazer et préparer l'échantillon selon la notice. La méthode de référence par distillation-pycnométrie peut confirmer un résultat, mais elle est plus lourde. La méthode chromimétrique ne convient pas aux teneurs visées (plage de 0,5 à 1,2 % v/V). La réfractométrie est inadaptée en présence de sucres ou de coloration.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir le kit enzymatique pour les contrôles courants ; utiliser la méthode de référence pour confirmer un résultat si nécessaire.

Question 1.5. **Pour évaluer par méthode enzymatique la teneur en sucres fermentescibles à l'issue de la première fermentation, estimée à environ 15 g/L, récapituler et justifier les étapes pré-analytiques à réaliser à partir du document 6.**

1. Dégazer l'échantillon par agitation ou filtration, car le kéfir peut contenir du CO_2.
2. Filtrer ou centrifuger s'il est trouble pour obtenir une solution limpide.
3. Ajuster l'échantillon acide à environ pH 8 avec NaOH ou KOH ; s'il est faiblement coloré, incuber environ 15 min.
4. À 340 nm, réaliser une dilution 1 + 99 : l'estimation de 15 g/L devient 0,15 g/L, dans la plage recommandée de 0,08 à 0,5 g/L. Si l'échantillon reste très coloré, le décolorer au PVPP ou au polyamide.

Utiliser la dilution obtenue pour le dosage et appliquer un traitement adapté au blanc.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dégazer, clarifier, ajuster à pH ≈ 8 et diluer au 1/100 : concentration estimée après dilution, 0,15 g/L.

2. Origine de l’éclatement des bouteilles

Des bouteilles d’un même lot de kéfir ont éclaté, et l’activité d’une levure sauvage Saccharomyces cerevisiae variété diastaticus est suspectée. Les résultats de recherche par PCR en temps réel et le plan de la brasserie servent à examiner l’origine de l’incident et à proposer un contrôle de l’environnement de fabrication.

Partie 2

Question 2.1. À partir de l’interprétation des résultats présentés dans le document 7, conclure sur l’origine de l’éclatement des bouteilles.

Le contrôle positif est détecté (Ct 31 < 35) et le contrôle négatif ne montre pas d’amplification : l’analyse est valide. Les deux cibles sont positives : *Saccharomyces cerevisiae* (Ct 19,70 < 35) et sa variété *diastaticus* (Ct 18,37 < 36).

La présence de cette levure capable de dégrader les dextrines est compatible avec une fermentation prolongée en bouteille et une production excessive de CO_2. Elle constitue donc une origine probable de l’éclatement, sans que la PCR prouve à elle seule le lien causal.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> *S. cerevisiae* var. *diastaticus* est détectée. Sa fermentation prolongée a probablement généré l’excès de CO_2 responsable de l’éclatement.

Question 2.2. Établir un plan de contrôle de l’environnement de fabrication en précisant le support de prélèvement, la technique et la fréquence des contrôles.

Zone contrôlée	Support et technique	Fréquence proposée
Surfaces, cuves et équipements	Écouvillon ou éponge sur une surface délimitée, puis culture sur milieu adapté aux levures; identification des colonies suspectes par PCR.	Après nettoyage-désinfection avant chaque fabrication; contrôle complémentaire en cours de production.
Air des zones de fermentation et d’embouteillage	Boîtes de sédimentation sur milieu adapté aux levures.	Hebdomadaire et après toute intervention ou anomalie.

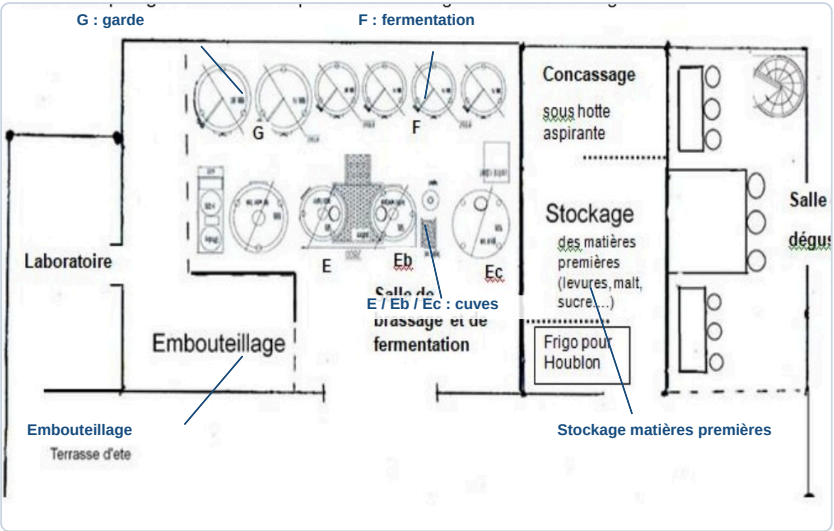
Consigner les résultats par point et comparer leur évolution pour repérer une contamination persistante.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Écouvillons de surfaces avec culture et identification des levures, plus boîtes de sédimentation pour l’air; contrôle des surfaces avant chaque fabrication et suivi périodique de l’air.

Question 2.3. À l'aide du plan du document 8, préciser les points de prélèvement à envisager dans la brasserie.

Sur le plan, cibler les équipements en contact avec le produit ou proches de sa fabrication : cuves de fermentation F, tanks de garde G, cuves E, Eb et Ec. Ajouter des prélèvements sur la ligne d'embouteillage et dans le stockage des matières premières, afin de rechercher les sources possibles de contamination et leur dissémination.

Points de prélèvement environnemental



✓ RÉPONSE À RETENIR

Prélever sur les cuves F, G, E, Eb et Ec, la ligne d'embouteillage et dans la zone de stockage des matières premières.

3. Conformité avant commercialisation

Avant commercialisation, il faut vérifier l'innocuité du kéfir et la présence des probiotiques vivants aux niveaux indiqués dans le sujet. Le fonctionnement du système de remplissage est aussi évalué par un test statistique portant sur les bouteilles défectueuses d'un échantillon de 150 unités.

Partie 3

Question 3.1. Récapituler les analyses microbiologiques pertinentes pour le contrôle libératoire, en tenant compte de l'innocuité et de la présence de 10^9 lactobacilles, 10^7 bactéries acétiques et 10^7 levures vivantes par litre. Vous pouvez notamment vous appuyer sur le document 9.

Le contrôle libératoire doit vérifier l'innocuité du produit et la présence de microorganismes probiotiques vivants. Le document 9 indique les critères microbiologiques de sécurité suivants :

Analyse	Critère attendu
E. coli β-glucuronidase positive	< 10 UFC/g
Salmonella mobile	Non détectée dans 25 g
Listeria spp.	Non détectée dans 25 g
Lactobacilles vivants	Au moins 10^9 UFC/L
Bactéries acétiques vivantes	Au moins 10^7 UFC/L
Levures vivantes	Au moins 10^7 UFC/L

Dénombrer séparément les trois groupes probiotiques par culture sur des milieux adaptés afin de confirmer leur viabilité et leur concentration. La libération exige le respect des critères de sécurité et des seuils de flore vivante indiqués.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Libérer le lot si E. coli est < 10 UFC/g, Salmonella et Listeria sont non détectées dans 25 g, et si les trois seuils de microorganismes vivants sont atteints.

Question 3.2. Une bouteille de volume nominal 1000 mL est défectueuse si son manquant dépasse 15 mL, et le système est jugé non opérationnel si plus de 4 % de la production est défectueuse. Sur un échantillon aléatoire de 150 bouteilles, 9 sont défectueuses. À l'aide des documents 10 à 12, déterminer au seuil de risque de 5 % s'il est nécessaire de régler la machine.

On teste si la proportion de bouteilles défectueuses dépasse 4 % : $H_0 : \pi = 0{,}04$ contre $H_1 : \pi > 0{,}04$. La fréquence observée est $p = 9/150 = 0,06$.

Le test unilatéral de conformité d'une proportion donne $U = (0,06 - 0,04)/\sqrt{0,04(1-0,04)/150} = 1,25$. Au seuil de 5 %, la valeur critique du document 11 est 1,6449. Comme $1,25 < 1,6449$, on ne rejette pas H_0 : l'échantillon ne permet pas d'établir que la proportion de défauts dépasse 4 %. Le réglage n'est donc pas statistiquement nécessaire sur la base de ce test.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Au seuil de 5 %, le réglage de la machine n’est pas nécessaire : la proportion de défauts n’est pas significativement supérieure à 4 %.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2022)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de BTS Agricole E5 Laboratoire, option ANABIOTEC, session 2022, code 2022-BTS161-NOR-ME, durée 180 minutes, coefficient non imprimé. Autour d'un kéfir de fruits bio trop pétillant, elle évalue le contrôle des fermentations, les méthodes analytiques, l'interprétation d'une PCR de levure sauvage, le plan d'hygiène, les analyses microbiologiques libératoires et le test statistique du remplissage.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une proportion P, le test de conformité utilise $U = (P - \pi_0) / \sqrt{[\pi_0(1 - \pi_0)/n]}$.
- En PCR en temps réel, une cible est détectée si le Ct observé est inférieur au Ct seuil.
- Avant le dosage enzymatique, dégazer l'échantillon et ajuster les échantillons acides vers pH 8.
- Le dosage du glucose et du fructose repose sur l'augmentation d'absorbance liée à la formation de NADPH.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour choisir une méthode de dosage de l'éthanol, comparer son domaine d'application aux teneurs recherchées et à la matrice.
- Pour un échantillon trouble ou gazeux, filtrer si nécessaire et éliminer le CO_2 avant l'analyse enzymatique.
- En PCR, vérifier les contrôles et comparer séparément chaque Ct observé au seuil de sa cible.
- Pour le test statistique, poser les hypothèses, choisir le sens du test et utiliser la valeur critique correspondant au risque.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment décider si la proportion de bouteilles défectueuses dépasse 4 % ?

La fréquence observée est 9/150 = 6 %. Pour tester un dépassement, $U = (0,06 - 0,04)/\sqrt{[0,04 \times 0,96/150]} \approx 1,25$. Au seuil unilatéral de 5 %, la valeur critique est 1,645 : le réglage n'est pas justifié par ce test.

Q : Quelle préparation appliquer au kéfir avant le dosage enzymatique des sucres ?

Dégazer l'échantillon, filtrer ou centrifuger s'il est trouble et ajuster son pH vers 8 s'il est acide. À environ 15 g/L, prévoir une dilution au facteur 100 pour placer la concentration dans le domaine indiqué à 340 nm.

Q : Comment sont répartis les points et quel temps prévoir pour chaque partie ?

La partie 1 vaut 10 points et les parties 2 et 3 valent chacune 5 points, soit 20 points au total. Le sujet prévoit 180 minutes; il ne précise pas de durée par partie ni de coefficient.

Q : Quelles exigences du sujet faut-il rappeler dans la conclusion sur la conformité ?

Le sujet indique un pH ultime inférieur ou égal à 4 et une consommation presque totale des sucres introduits. Il demande aussi de vérifier les microorganismes d'intérêt, l'innocuité et le respect du seuil de remplissage.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsaanabiotec.fr/assets/annales/btsa-anabiotec/E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques/2022/BTSA ANABIOTEC - E4 - Mettre en œuvre des analyses, des essais et des procédés biotechnologiques - Session 2022 - 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.