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

BTS BIOALC • CORRIGÉ DÉTAILLÉ

BTS BioAlc

Épreuve E4 - Sciences et technologies bio-industrielles

Session 2019 • Code sujet : **BAE4STB** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Amélioration de la recette et du procédé par le service R&D (9 questions) **Page 3**

2. Amélioration par le service Qualité (6 questions) **Page 7**

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

Sujet officiel (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité/2019/BTS BioAlc - E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

1. Amélioration de la recette et du procédé par le service R&D

À la suite de réclamations concernant la couleur et le goût d'une boisson rafraîchissante sans alcool, le service R&D étudie des modifications de recette et de fabrication. L'étude porte sur les ingrédients et la stabilisation des gouttelettes, la concentration membranaire du jus et la pasteurisation.

Question Q1. Argumenter le choix de conserver une eau de source comme principal composant de la boisson, à partir des caractéristiques des eaux de consommation.

L'eau de source est d'origine souterraine, protégée contre les pollutions et microbiologiquement saine. Elle est consommable après une simple décantation ou filtration, contrairement à l'eau d'adduction qui nécessite des traitements de potabilisation. Une eau minérale naturelle pourrait apporter des sels minéraux en quantité notable, à prendre en compte dans le bilan alimentaire de certains consommateurs. L'eau de source convient donc comme composant majoritaire sans modifier notablement les apports minéraux de la boisson.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'eau de source est protégée, microbiologiquement saine et nécessite peu de traitements, sans apport minéral particulier.

Question Q2. Expliquer l'importance, pour les consommateurs, de la liste positive européenne des additifs utilisables en agroalimentaire.

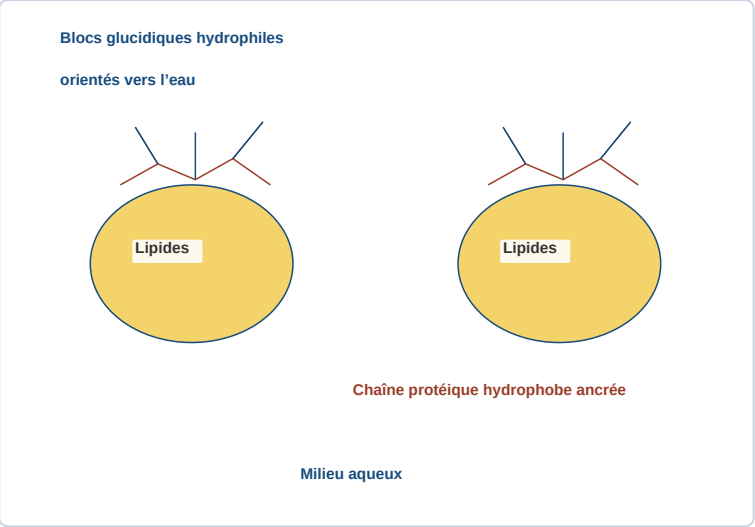
La liste positive indique les additifs autorisés en alimentation et les usages pour lesquels ils le sont. Leur évaluation vise à assurer leur innocuité dans les conditions d'emploi prévues, notamment aux doses autorisées. Elle protège ainsi les consommateurs de l'utilisation d'additifs non évalués ou employés hors des conditions réglementaires. Elle harmonise également les règles applicables aux fabricants.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Elle garantit que seuls des additifs évalués et autorisés pour des usages définis peuvent être employés.

Question Q3. Schématiser deux gouttelettes lipidiques stabilisées par l'Arabino-Galactane Protéine (AGP) dans un environnement aqueux, en identifiant ses zones hydrophiles et hydrophobes.

Dans l'AGP, la chaîne protéique riche en résidus hydrophobes s'ancre dans les gouttelettes lipidiques. Les blocs glucidiques, hydrophiles, restent orientés vers l'environnement aqueux. L'AGP s'organise ainsi à l'interface entre le lipide et l'eau autour de chaque gouttelette. La représentation doit montrer ces deux zones et leur orientation pour chacune des deux gouttelettes.

Deux gouttelettes stabilisées par l’AGP



✓ RÉPONSE À RETENIR

Les résidus protéiques hydrophobes s’ancrent dans les lipides ; les blocs glucidiques hydrophiles sont orientés vers l’eau.

Question Q4. Expliquer comment le passage du pH de 3,5 à 4,5 provoque une augmentation de la charge des gouttelettes, puis en déduire en quoi la recette modifiée améliore leur stabilité.

Les blocs glucidiques de l’AGP contiennent des acides glucuroniques de pKa 3,21. Quand le pH passe de 3,5 à 4,5, leur déprotonation augmente : ils portent davantage de charges négatives. Les gouttelettes enrobées se repoussent alors plus fortement par interaction électrostatique. Cette répulsion limite leur rapprochement, leur agrégation et leur coalescence, ce qui améliore la stabilité de la dispersion.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À pH 4,5, les gouttelettes portent davantage de charges négatives et se repoussent, ce qui limite leur agrégation.

Question Q5. Expliquer en quoi le remplacement de la concentration par évaporation par une série continue de filtrations sur membranes contribue à améliorer la qualité de la boisson.

La concentration par évaporation expose le jus à la chaleur, susceptible d’altérer les composés sensibles responsables des arômes, du goût et de la couleur. La filtration membranaire concentre le jus sans évaporation thermique importante. Elle préserve donc mieux ses qualités organoleptiques et limite la perte de composés volatils. Le concentré obtenu contribue ainsi à réduire les altérations à l’origine des réclamations.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La concentration membranaire préserve mieux les arômes, le goût et la couleur que l’évaporation par chauffage.

Question Q6. Expliquer la démarche du procédé de concentration présenté dans le diagramme fonctionnel et identifier la fraction K.

Le jus microfiltré à 10 °Brix est traité par ultrafiltration, puis par une cascade d'osmose inverse. Les flux concentrés passent aux étapes suivantes, avec des degrés Brix croissants, jusqu'au jus concentré à 60 °Brix. Les flux indiqués à 10 et 20 °Brix sont recyclés vers l'amont du circuit. K est le flux à 0 °Brix séparé par osmose inverse : il s'agit essentiellement d'eau, appauvrie en matières sèches dissoutes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> K est le flux à 0 °Brix, essentiellement constitué d'eau séparée par osmose inverse.

Question Q7. Déterminer le facteur de concentration du jus obtenu par le procédé et justifier le débit massique d'entrée DME de 15 444 kg·h⁻¹ à partir du débit massique de sortie requis de 2 574 kg·h⁻¹.

Le jus passe de 10 °Brix à 60 °Brix : le facteur de concentration est donc le rapport des teneurs en matières sèches, soit 60/10 = 6. En supposant les matières sèches conservées, le débit d'entrée vaut le débit de concentré multiplié par ce facteur : 2 574 × 6 = 15 444 kg·h⁻¹. Le débit d'entrée annoncé est donc justifié.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Facteur de concentration : 6. Débit massique d'entrée : 15 444 kg·h⁻¹.

Question Q8. Justifier le choix de Candida pelliculosa, présenté comme le microorganisme le plus thermorésistant, comme germe de référence pour la pasteurisation.

Le germe de référence doit représenter le cas le plus difficile à maîtriser par le traitement thermique. Candida pelliculosa est présenté comme le microorganisme le plus thermorésistant : il faut donc le traitement le plus sévère pour obtenir la réduction souhaitée. En prenant ce germe comme référence, le traitement conçu pour le maîtriser permet aussi de maîtriser les microorganismes moins thermorésistants, si les conditions prévues sont respectées.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Candida pelliculosa est retenu car sa thermorésistance en fait le germe le plus difficile à détruire.

Question Q9. À partir de la signification des paramètres D et z, détailler la méthode de calcul de la durée du traitement thermique à 90 °C nécessaire pour obtenir sept réductions décimales de la population, puis calculer cette durée.

À 60 °C, D vaut 3 min. Une hausse de 30 °C, égale à z, divise D par 10 : ainsi, D_{90} = 3 × 0,1 = 0,3 min. Chaque durée D provoque une réduction décimale ; sept réductions nécessitent donc 7 × 0,3 = 2,1 min. Il faut maintenir le produit à 90 °C pendant cette durée.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Durée de maintien à 90 °C : 2,1 min, soit 2 min 6 s.

2. Amélioration par le service Qualité

Le service Qualité examine les garanties d'un nouveau fournisseur de gomme arabique et la date imprimée sur les canettes. Il met en place un contrôle statistique des défauts d'impression et relie les actions de l'entreprise aux principes de management de la qualité.

Question Q10. Identifier les aptitudes de Nexira garanties par l'attestation, puis indiquer le rôle du bureau Veritas et préciser son action dans ce document.

L'attestation présente Nexira comme certifiée selon le référentiel FSSC 22000, qui inclut notamment ISO 22000 et ISO/TS 22002-4. Le périmètre couvre la réception, le stockage, le concassage, le conditionnement et le transfert interne de gomme d'acacia et de dammar. Bureau Veritas est l'organisme certificateur : il audite le système de management et délivre l'attestation de conformité. Attention, le document indique une échéance au 10 décembre 2018 : il ne prouve donc pas que la certification était encore valide en 2019.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> FSSC 22000 pour les activités indiquées. Bureau Veritas a audité et certifié le système, mais l'attestation affichée expirait le 10 décembre 2018.

Question Q11. Indiquer quelle structure joue en France un rôle équivalent à l'UKAS, puis argumenter l'intérêt de faire apparaître le logo UKAS sur le document établi par le bureau Veritas.

En France, le COFRAC (Comité français d'accréditation) joue le rôle équivalent à l'UKAS. Il accrédite les organismes d'évaluation de la conformité, notamment les organismes certificateurs, en vérifiant leur compétence et leur impartialité. Le logo UKAS indique que l'entité de Bureau Veritas concernée est accréditée pour la certification des systèmes de management. Il renforce la confiance dans la compétence du certificateur et la reconnaissance de son travail, sans remplacer la vérification de la validité du certificat de Nexira.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Équivalent français : le COFRAC. Le logo UKAS atteste l'accréditation du certificateur et renforce la confiance dans sa compétence.

Question Q12. Justifier la décision d'imprimer une date de durabilité minimale (DDM) et non une date limite de consommation (DLC).

La boisson est une BRSA conditionnée en canette et pasteurisée, et non un aliment très périssable dont la consommation après une date donnée présenterait un danger particulier. Sa qualité peut cependant diminuer avec le temps, notamment le goût et la couleur, ce qui justifie une DDM. La DDM indique la période pendant laquelle les qualités attendues sont garanties. Une DLC s'applique aux denrées très périssables, dont la consommation après la date peut présenter un risque pour la santé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

La DDM convient à cette boisson : elle signale une possible altération de qualité, tandis que la DLC concerne les denrées très périssables présentant un risque sanitaire.

Question Q13. Justifier le prélèvement aléatoire de boîtes en début, au milieu et en fin de production du lot, puis identifier le nombre n de boîtes prélevées à partir des tableaux de la norme NF ISO 2859-1.

Le prélèvement aléatoire évite de choisir uniquement des boîtes dont l'impression paraît correcte. Répartir les prélèvements en début, au milieu et en fin de production couvre les variations possibles pendant les cinq heures de fonctionnement et rend l'échantillon plus représentatif du lot. Pour 100 000 unités, le tableau de la norme en niveau de contrôle général II donne la lettre-code N. Le tableau d'échantillonnage associe à cette lettre un effectif de 500 boîtes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lettre-code N : prélever 500 boîtes aléatoirement, en début, au milieu et en fin de production.

Question Q14. Conclure sur l'acceptabilité du lot compte tenu des 20 boîtes présentant une DDM absente ou illisible, puis proposer une action corrective.

Pour la lettre-code N et le NQA de 0,025 %, le tableau donne Ac = 1 et Re = 2. Les 20 boîtes sans DDM lisible dépassent le critère de rejet : le lot n'est pas acceptable. Il faut le bloquer, puis contrôler ou trier l'ensemble des canettes concernées. Avant la reprise, régler ou entretenir l'imprimante et vérifier l'efficacité de la correction par un nouveau contrôle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lot rejeté : 20 non-conformités, pour Re = 2. Bloquer et trier le lot, puis corriger et vérifier le réglage de l'imprimante.

Question Q15. À l'aide de deux exemples tirés de la situation de l'entreprise, montrer que les actions engagées sont compatibles avec les grands axes de la norme ISO 9001:2015.

Premièrement, face aux réclamations sur le goût et la couleur, l'entreprise modifie la recette et le procédé de concentration : cette réponse aux attentes des clients relève de l'orientation client et de l'amélioration continue. Deuxièmement, le contrôle statistique des impressions de DDM permet de fonder les décisions d'acceptation des lots sur des données et de corriger les dérives. Ces actions illustrent des principes cités dans l'ISO 9001:2015, notamment la satisfaction client, l'amélioration et la prise de décision fondée sur des preuves.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les adaptations de recette répondent aux plaintes clients. Le contrôle statistique des DDM soutient l'amélioration et les décisions fondées sur des données.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2019)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E4 du BTS Bioanalyses et contrôles, session 2019, code BAE4STB, dure deux heures et a un coefficient 3. Elle étudie l'amélioration d'une boisson rafraîchissante sans alcool, de sa formulation et concentration membranaire au traitement thermique, ainsi que la maîtrise des fournisseurs, du conditionnement et de la qualité. Les compétences évaluées couvrent l'analyse, l'optimisation et le management qualité.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Au-dessus du pKa des groupements acides, leur déprotonation augmente la charge négative et peut renforcer la répulsion entre gouttelettes.
- Le °Brix exprime les grammes de matières sèches dissoutes pour 100 g de solution.
- Le facteur de concentration se détermine en comparant les débits massiques d'entrée et de sortie.
- Une valeur D correspond à une réduction décimale ; une variation de température de z degrés modifie D d'un facteur 10.

Points de vigilance & attentes du jury

- Sur le schéma d'émulsion, distinguer les zones hydrophobes de l'AGP, associées aux lipides, et ses zones hydrophiles, orientées vers l'eau.
- Suivre chaque flux du diagramme membranaire et vérifier les valeurs de °Brix avant d'identifier les fractions.
- Pour l'échantillonnage, déterminer la lettre-code selon l'effectif du lot, puis lire la taille et les critères d'acceptation ou de rejet.
- Relier chaque exemple d'action de l'entreprise à un principe précis de management de la qualité.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser D et z pour calculer la durée d'un traitement thermique à une nouvelle température ?

Déterminez d'abord D à la température visée avec z : une variation de z degrés multiplie ou divise D par dix. Multipliez ensuite cette valeur D par le nombre de réductions décimales demandé.

Q : Comment reconnaître les parties hydrophiles et hydrophobes de l'AGP dans le schéma des gouttelettes ?

La chaîne protéique, riche en résidus hydrophobes, s'associe à la phase lipidique. Les blocs glucidiques hydrophiles se déploient dans l'environnement aqueux et contribuent à stabiliser les gouttelettes.

Q : Comment déterminer la taille de l'échantillon selon la norme pour le contrôle d'un lot ?

Repérez l'intervalle correspondant à l'effectif total du lot et relevez sa lettre-code. Cette lettre donne la taille de l'échantillon ; le NQA et le plan applicable servent ensuite à lire les critères d'acceptation et de rejet.

Q : Quels critères de notation et quelles exigences de qualité sont explicitement indiqués dans le sujet ?

Le sujet attribue 2 points sur 40 à l'expression écrite, au soin et à la formulation des réponses. Il ne détaille pas de barème par question ; appuyez les réponses sur les documents et les critères des normes citées.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité/2019/BTS BioAlc - E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité - Session 2019 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTS BioAlc : 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.