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

Sciences et technologies bioindustrielles

Session 2014 • Code sujet : **BAE4STB** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **3**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Mise en place d'un système qualité (13 questions) **Page 3**

2. Étude de la matière première principale : le thon congelé (8 questions) **Page 8**

3. Étude d'une opération unitaire : le traitement thermique (9 questions) **Page 11**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 14**

Sujet officiel (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité/2014/BTS BioAlc - E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité - Session 2014 - 1-Sujet.pdf

1. Mise en place d’un système qualité

L’étude porte sur la fabrication de conserves de thon au naturel et sur l’application de la démarche HACCP à cette filière. Les documents présentent le diagramme de fabrication, les étapes HACCP, la description du produit et l’arbre de décision des CCP.

Question 1.1. Définir le terme « filière » et donner un autre exemple de filière agroalimentaire.

Une filière regroupe les acteurs et les activités qui se succèdent pour produire, transformer et distribuer un produit, depuis les matières premières jusqu’au consommateur. Pour le thon, elle comprend notamment la pêche, la transformation en conserverie et la vente. Un autre exemple de filière agroalimentaire est la filière laitière, de l’élevage à la commercialisation des produits laitiers.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Une filière regroupe les acteurs et activités liés à un produit, de sa production à sa commercialisation. Exemple : la filière laitière.

1.2

Question 1.2.1. Définir ce qu’est une norme.

> Une norme est un document de référence qui définit des règles, des caractéristiques ou des exigences communes pour un produit, un service ou une activité. Elle est élaborée par consensus et approuvée par un organisme reconnu. Son application est généralement volontaire, sauf si un texte réglementaire la rend obligatoire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Document de référence définissant des exigences communes pour un produit, un service ou une activité.

Question 1.2.2. Citer un objectif poursuivi par le Codex Alimentarius.

Le Codex Alimentarius élabore des normes, recommandations et codes d’usage alimentaires à l’échelle internationale. Un objectif majeur est de protéger la santé des consommateurs, notamment en contribuant à la sécurité sanitaire des aliments. Il vise également à assurer des pratiques loyales dans le commerce alimentaire.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protéger la santé des consommateurs en contribuant à la sécurité sanitaire des aliments.

1.3

Question 1.3.1. À partir de la démarche présentée dans le document 2, indiquer le but de la mise en place d'un système HACCP.

1. Identifier et analyser les dangers pour la sécurité sanitaire des aliments.
2. Déterminer les étapes critiques, fixer leurs seuils et organiser leur surveillance.
3. Agir en cas d'écart pour maîtriser le danger.

Le système HACCP vise ainsi à prévenir, éliminer ou ramener à un niveau acceptable les dangers significatifs tout au long de la fabrication.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévenir, éliminer ou ramener à un niveau acceptable les dangers pour la sécurité sanitaire des aliments.

Question 1.3.2. Indiquer deux apports de la démarche HACCP par rapport à un système qualité reposant sur le contrôle des produits finis.

La HACCP déplace la maîtrise de la sécurité vers le procédé de fabrication plutôt que de compter seulement sur le contrôle des produits finis. Elle apporte notamment :

- une démarche préventive qui identifie et maîtrise les dangers aux étapes sensibles ;
- une surveillance en cours de fabrication, qui détecte plus tôt les dérives et permet d'agir avant la commercialisation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La HACCP prévient les dangers pendant la fabrication et permet de détecter rapidement les dérives, au lieu de contrôler seulement les produits finis.

1.4

Question 1.4.1. Expliquer pourquoi il est important de détailler les caractéristiques de la matière première dans la description du produit.

Le document 3 indique que décrire la matière première permet de préciser l'origine du poisson et les traitements subis. Ces renseignements aident à repérer les dangers associés au thon et à adapter les contrôles à la réception, à l'entreposage et à la transformation. Par exemple, connaître sa congélation en saumure permet de tenir compte de cette étape dans l'analyse des dangers et la maîtrise du procédé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Décrire l'origine et les traitements du thon permet d'évaluer les dangers associés et d'adapter les mesures de maîtrise.

Question 1.4.2. Expliquer en quoi l'acidité d'un produit influence sa salubrité et justifier la réponse.

> L'acidité, caractérisée par le pH, influence la croissance des microorganismes : un milieu plus acide inhibe de nombreux microbes, tandis qu'un aliment peu acide permet davantage leur survie ou leur développement. Le document 3 classe le thon en conserve parmi les aliments peu acides. Sa salubrité dépend donc d'un traitement thermique efficace et de l'intégrité de la fermeture, qui empêche toute recontamination.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le thon est peu acide : des microorganismes dangereux peuvent y survivre ou s'y développer, d'où la nécessité d'une stérilisation efficace.

Question 1.4.3. Expliquer pourquoi ce type de produit a une longue durée de conservation et préciser le sigle désignant cette durée.

La longue conservation est assurée par le traitement thermique, qui détruit les microorganismes capables de se développer dans le produit, et par la boîte hermétiquement sertie, qui évite une recontamination. Le document 3 donne une durée de trois ans. Pour l'étiquetage en vigueur à la session 2014, le sigle attendu est DLUO. Cette appellation a depuis été remplacée par DDM.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Traitement thermique et fermeture hermétique assurent la conservation. Durée indiquée : trois ans, DLUO à la session 2014, aujourd'hui DDM.

1.5

Question 1.5.1. Indiquer les trois catégories de dangers et donner, pour chacune, un exemple tiré du diagramme de fabrication du document 1.

Les trois catégories de dangers à rechercher dans le diagramme de fabrication sont :

- **Biologique :** contamination microbienne lors de l'éviscération ou du filetage manuel.
- **Chimique :** résidus de produits de lavage après le lavage des boîtes.
- **Physique :** fragments d'arêtes ou de viscères pouvant rester après le parage et le filetage.

Ce sont des exemples de dangers potentiels à évaluer à l'étape concernée.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Biologique : contamination lors de l'éviscération. Chimique : résidus de lavage des boîtes. Physique : fragments d'arêtes après le parage.

Question 1.5.2. À l'aide de l'arbre de décision du document 4, justifier que le traitement thermique, étape 12 du document 1, est un CCP.

Dans l'arbre de décision, le traitement thermique dispose de mesures préventives de maîtrise : la réponse à Q1 est oui. Il est spécifiquement conçu pour éliminer les microorganismes dangereux ou réduire leur probabilité d'apparition à un niveau acceptable : la réponse à Q2 est également oui. L'arbre conduit donc directement à la conclusion CCP, sans passer par Q3 et Q4.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le traitement thermique est un CCP : la réponse à Q2 de l'arbre est oui, car cette étape maîtrise directement le danger microbiologique.

1.5.3

Question 1.5.3.1. Préciser les paramètres sur lesquels établir les seuils critiques du traitement thermique, étape 12 du procédé de fabrication.

Les seuils critiques doivent porter d'abord sur les paramètres qui déterminent l'efficacité du barème de stérilisation :

- la température de traitement atteinte ;
- la durée de maintien à cette température.

La pression peut aussi faire l'objet d'une limite de fonctionnement si elle est nécessaire au cycle et à l'intégrité des boîtes, mais elle ne remplace pas les critères temps-température de destruction microbienne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Température de stérilisation et durée de maintien correspondante. La pression est surveillée si elle est requise pour le cycle et l'intégrité des boîtes.

Question 1.5.3.2. Indiquer comment établir la surveillance du CCP correspondant au traitement thermique.

1. Surveiller à chaque cycle la température et la durée du traitement, ainsi que la pression si elle est requise par le procédé.
2. Enregistrer automatiquement ou relever ces paramètres avec des instruments étalonnés.
3. Vérifier les enregistrements, rattacher le cycle au lot traité et signaler tout écart pour déclencher les mesures correctives.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Enregistrer et vérifier à chaque cycle les paramètres critiques avec des instruments étalonnés.

Question 1.5.3.3. En cas de résultat non conforme au CCP, citer deux actions correctives possibles sur le produit.

En cas d'écart, le lot concerné est identifié et isolé afin d'éviter sa libération. Après évaluation, deux actions correctives possibles sur le produit sont :

- le retraiter selon un barème validé, si le produit et son emballage le permettent ;
- détruire le lot s'il ne peut pas être rendu conforme.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Retraiter le lot selon un barème validé si possible, ou le détruire après isolement.

2. Étude de la matière première principale : le thon congelé

Cette partie étudie les propriétés du thon albacore congelé comme matière première, en les reliant à la composition du muscle de thon et de bœuf. Les documents fournissent les compositions comparées et les caractéristiques de différentes solutions salines utilisées pour la congélation.

Question 2.1. Relier la nage presque permanente du thon à la présence importante de muscles sombres.

Les muscles sombres sont riches en myoglobine, qui stocke et facilite l'apport d'oxygène, ainsi qu'en mitochondries et en capillaires. Ils utilisent surtout le métabolisme aérobie, adapté à une activité durable. Comme le thon nage presque sans interruption, il sollicite beaucoup ces muscles d'endurance. Leur abondance est donc cohérente avec sa nage prolongée.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les muscles sombres, adaptés à l'effort aérobie prolongé, permettent au thon de nager presque continuellement.

Question 2.2. Expliquer pourquoi une teneur en lipides supérieure à 4 % dans la chair du thon constitue un inconvénient pour sa conservation.

Les lipides, notamment leurs acides gras insaturés, peuvent s'oxyder au cours du stockage. Cette oxydation entraîne le rancissement et l'apparition d'odeurs et de goûts désagréables. Les lipides peuvent également être dégradés par des enzymes. Une teneur supérieure à 4 % rend donc la chair plus sensible à l'altération et complique sa conservation. La congélation ralentit ces réactions sans les supprimer totalement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les lipides s'oxydent et rancissent, ce qui altère la chair et réduit sa durée de conservation.

2.3

Question 2.3.1. Nommer l'état caractérisé après la mort du poisson par la rigidité musculaire et la baisse du pH.

La rigidité musculaire qui apparaît après la mort, accompagnée d'une diminution du pH, correspond au **rigor mortis**, aussi appelé rigidité cadavérique. Elle s'installe lorsque les réserves énergétiques du muscle s'épuisent et que les fibres ne peuvent plus se relâcher normalement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le rigor mortis, ou rigidité cadavérique.

Question 2.3.2. Expliquer précisément les modifications biochimiques qui entraînent la rigidité musculaire et la diminution du pH après la mort du poisson.

1. Après la mort, l'apport d'oxygène cesse. Le glycogène est alors dégradé par glycolyse anaérobie, avec production d'acide lactique, ce qui abaisse le pH.
2. La production d'ATP finit par s'arrêter. Le calcium favorise la liaison de la myosine à l'actine, mais faute d'ATP, les ponts actine-myosine ne peuvent plus se détacher. Les fibres restent contractées et le muscle devient rigide.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La glycolyse anaérobie produit de l'acide lactique et abaisse le pH. L'épuisement de l'ATP bloque le relâchement musculaire.

Question 2.3.3. À l'aide du document 5, expliquer pourquoi le pH diminue davantage dans le muscle de bœuf, jusqu'à 5,5, que dans le muscle de thon.

Constituant	Muscle de thon	Muscle de bœuf
Glycogène	< 0,5 %	1 %

Après la mort, le glycogène est dégradé en acide lactique. Le muscle de bœuf, plus riche en glycogène, peut donc produire davantage d'acide lactique que celui du thon. Son acidification est plus importante, ce qui explique que son pH atteigne 5,5, contre environ 6 chez le thon.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le bœuf contient davantage de glycogène (1 % contre moins de 0,5 %) et produit plus d'acide lactique, d'où une baisse du pH plus forte.

2.4

Question 2.4.1. Indiquer le principe de conservation des aliments par congélation.

La congélation transforme en glace une partie de l'eau de l'aliment. La température basse ralentit les réactions enzymatiques et la multiplication des microorganismes; l'eau gelée est aussi moins disponible pour leurs activités. Ces effets ralentissent l'altération et permettent de conserver l'aliment plus longtemps. La congélation ne détruit toutefois pas nécessairement tous les microorganismes, qui peuvent redevenir actifs après décongélation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La congélation ralentit l'altération en abaissant la température et en réduisant l'eau disponible.

Question 2.4.2. À partir du document 6, choisir la composition quantitative de la saumure en pourcentage de NaCl et justifier son rôle dans la congélation.

NaCl	Eau	Densité	Température de congélation
256 g/L	908 g/L	1,164	-19 °C

La masse totale des constituants pour un litre est de 1 164 g. La teneur en NaCl est donc d'environ 22 % en masse (256 g/L, soit 25,6 % m/V). Cette saumure reste liquide à -18 °C puisque sa température de congélation est -19 °C, et elle permet l'échange thermique nécessaire à la congélation du thon.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir 256 g/L de NaCl, soit environ 22 % en masse. La saumure congèle à -19 °C et reste liquide à -18 °C.

Question 2.4.3. Sachant que la densité du thon est de 1,06, identifier le problème technologique que cela entraîne par rapport à la saumure et proposer une solution possible.

Le tableau associe à la saumure choisie une densité de 1,164, supérieure à celle du thon, qui est de 1,06. Le poisson tend donc à flotter. Il peut rester partiellement hors du bain, ce qui réduit le contact avec la saumure et risque de rendre la congélation moins homogène.

- Le maintenir immergé dans des paniers ou des cages lestés.
- Vérifier que le dispositif maintient tout le poisson sous la surface de la saumure.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le thon tend à flotter dans la saumure (1,06 contre 1,164). Le maintenir immergé dans des paniers ou cages lestés.

3. Étude d’une opération unitaire : le traitement thermique

Cette partie porte sur le traitement thermique des conserves de thon, notamment le fonctionnement d’un autoclave Steriflow et la valeur stérilisatrice d’un barème. Le diagramme de fabrication, le schéma de l’autoclave et les données de calcul sont mobilisés pour étudier le procédé et ses alternatives.

Question 3.1. Définir la notion d’opération unitaire.

> Une opération unitaire est une étape élémentaire d’un procédé industriel qui transforme la matière selon des conditions définies, par exemple par une action physique, chimique ou biologique.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Étape élémentaire d’un procédé qui transforme la matière.

Question 3.2. Lors du remplissage des boîtes, expliquer l’intérêt d’ajouter une saumure à une température supérieure à 60 °C par rapport au barème de stérilisation.

La saumure à plus de 60 °C préchauffe le contenu des boîtes avant leur passage en autoclave. La température initiale étant plus élevée, le produit atteint plus vite la température de stérilisation et reçoit une part de la létalité thermique. Le barème doit prendre en compte cette température de départ.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Préchauffer le produit, réduire le temps de montée en température et contribuer à la létalité du traitement.

3.3

Question 3.3.1. Sur le schéma du Steriflow, identifier à quoi correspondent les deux circuits d’eau repérés 1 et 2.

- **Circuit 1 :** eau de stérilisation, recirculée autour des récipients.
- **Circuit 2 :** circuit séparé de l’échangeur, avec eau froide pendant le refroidissement. Le schéma indique aussi l’alimentation en vapeur pour le chauffage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : eau de stérilisation recirculée. 2 : circuit séparé de chauffage et de refroidissement.

Question 3.3.2. Nommer l’élément de l’appareil permettant un contact entre les deux circuits.

L’échange thermique entre les circuits, sans mélange de leurs fluides, est assuré par un **échangeur de chaleur**.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Un échangeur de chaleur.

Question 3.3.3. Préciser la nature du fluide circulant dans l'élément C et indiquer son sens de circulation pendant le refroidissement.

1. L'élément C transporte l'eau de stérilisation, qui reste distincte de l'eau froide de refroidissement.
2. Pendant le refroidissement, cette eau circule en boucle : de la cuve, elle passe par la pompe et l'échangeur, puis est distribuée autour des récipients avant de revenir à la cuve. L'eau froide circule de l'autre côté de l'échangeur.

✓ RÉPONSE À RETENIR

C : eau de stérilisation, recirculée de la cuve vers l'échangeur et le système de distribution, puis de retour à la cuve.

Question 3.3.4. Indiquer les avantages et les inconvénients d'un procédé discontinu par rapport à un procédé continu.

Le procédé discontinu permet d'adapter les conditions à chaque lot et de traiter des produits variés. En revanche :

- les chargements, déchargements et attentes réduisent la cadence par rapport au continu ;
- les manutentions et les coûts de main-d'œuvre sont plus élevés.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Avantages : flexibilité et adaptation aux lots. Inconvénients : cadence plus faible et manutentions accrues.

3.4

Question 3.4.1. Calculer la valeur stérilisatrice du barème de 75 minutes à 116 °C en utilisant la relation et les données fournies, puis déterminer si ce barème peut être utilisé pour stériliser le thon.

La durée équivalente à 121 °C est obtenue avec la relation fournie : $\log(t_{116}/t_{121}) = (121-116)/10$, donc $t_{121} = 75/10^{(121-116)/10} = 23{,}7$ min. Cette valeur dépasse les 20 min recommandées : le barème est suffisant selon la valeur stérilisatrice, sous réserve du respect des conditions de traitement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur stérilisatrice : 23,7 min à 121 °C. Oui, elle dépasse les 20 min recommandées.

Question 3.4.2. Indiquer les inconvénients du barème de stérilisation proposé.

- La durée de 75 minutes réduit la cadence de production.
- Le traitement prolongé peut altérer la texture, la couleur et la qualité nutritionnelle du thon, et accroître la consommation d'énergie.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Traitement long, cadence réduite, consommation d'énergie accrue et altération possible de la qualité du thon.

Question 3.5. Citer deux techniques de décontamination athermique des aliments et illustrer chacune par un exemple.

1. **Haute pression hydrostatique :** traitement de jus de fruits.
2. **Irradiation ionisante :** décontamination d'épices.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Haute pression : jus de fruits. Irradiation ionisante : épices.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2014)

Bilan de l'épreuve : Épreuve E4 de Sciences et technologies bioindustrielles du BTS Bioanalyses et contrôles, session 2014, code BAE4STB, d'une durée de 2 heures et de coefficient 3. Le sujet étudie la transformation du thon de la pêche à la conserve : démarche HACCP, matière première congelée et traitement thermique. Il évalue l'analyse des dangers, les propriétés des aliments et le raisonnement technologique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La démarche HACCP analyse les dangers à chaque étape, détermine les CCP et associe seuils critiques, surveillance et mesures correctives.
- La valeur stérilisatrice compare l'efficacité de traitements thermiques à différentes températures en tenant compte du temps et de z.
- La congélation ralentit les réactions d'altération et l'activité microbienne en abaissant la température et en immobilisant une partie de l'eau.
- Après la mort, la glycolyse anaérobie produit de l'acide lactique, abaisse le pH et participe à l'installation de la rigidité cadavérique.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour justifier un CCP, suivre l'arbre de décision et s'appuyer sur le danger, les mesures de maîtrise et les étapes ultérieures.
- Pour un calcul de valeur stérilisatrice, utiliser la relation fournie et vérifier le sens de comparaison des températures.
- Dans le tableau, distinguer densité, concentration en NaCl et température de congélation avant de justifier le choix.
- Sur le schéma du Steriflow, suivre les repères des circuits et le sens des fluides plutôt que de déduire leur trajet du seul dessin.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment utiliser la relation donnée pour comparer deux barèmes de stérilisation ?

Relever les durées et températures des deux barèmes, appliquer la relation logarithmique fournie avec z = 10 °C, puis comparer la valeur calculée à la référence de 20 minutes à 121 °C.

Q : Pourquoi faut-il considérer le glycogène pour expliquer la baisse du pH après la mort ?

Après la mort, le métabolisme devient anaérobie et le glycogène est transformé en acide lactique. L'acidification qui en résulte fait baisser le pH; la quantité de glycogène disponible contribue à l'ampleur de cette baisse.

Q : Comment organiser son temps dans cette épreuve de deux heures ?

Traiter les trois parties en gardant du temps pour les calculs et leur vérification. Répondre aux sous-questions dans l'ordre, exploiter les documents explicitement et réserver quelques minutes à la relecture des unités et des justifications.

Q : Quels éléments rendent une justification de CCP ou de barème complète ?

Une justification de CCP doit suivre les réponses à l'arbre et relier la décision au danger et à sa maîtrise. Pour le barème, présenter la relation utilisée, les données substituées, le résultat avec ses unités et la conclusion par comparaison.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsbioalc.fr/assets/annales/bts-bioalc/E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité/2014/BTS BioAlc - E4 - Réalisation des analyses au laboratoire dans le cadre d'un contrôle qualité - Session 2014 - 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.