



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 :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - E6 - Raisonner un processus de transformation de produits alimentaires en respectant la réglementation et les procédures - BTSA STA (Sciences et Technologies des Aliments) - Session 2012

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen concerne l'épreuve E6 du BTSA Sciences et Technologies des Aliments. Il traite d'une situation d'intoxication alimentaire due à *Clostridium botulinum* dans une entreprise artisanale de tapenade. Les questions portent sur l'analyse microbiologique, la maîtrise des procédés de fabrication, la validation des recettes et l'analyse sensorielle.

2. Correction question par question

PARTIE 1 : Étude de l'intoxication par *Clostridium botulinum*

1.1. Traitement thermique de 75 minutes à ébullition

La question demande si le traitement thermique appliqué permettait de respecter les spécifications techniques du repreneur concernant *Clostridium botulinum*.

Le raisonnement attendu doit inclure la thermorésistance de *Clostridium botulinum*, qui indique que pour éliminer 10^{12} spores, un traitement à 121°C est nécessaire.

Réponse modèle : **Non, le traitement à 100°C pendant 75 minutes ne permet pas de respecter les spécifications techniques du repreneur, car il ne garantit pas l'élimination des spores de *Clostridium botulinum*. Un traitement à 121°C est requis pour une destruction efficace.**

1.2. Explication de l'intoxication

Il s'agit d'expliquer pourquoi les 8 personnes ont été intoxiquées.

Le raisonnement attendu doit mentionner la présence de toxine botulique, qui est thermolabile, et le fait que des spores peuvent survivre à des températures inférieures à 121°C.

Réponse modèle : **Les 8 personnes ont été intoxiquées car la tapenade contenait des spores de *Clostridium botulinum* qui ont germé et produit de la toxine. Le traitement thermique appliqué n'a pas été suffisant pour éliminer ces spores, permettant ainsi la production de toxine dans le produit.**

1.3. Causes possibles de contamination

Il faut lister les différentes causes qui ont pu contribuer à la contamination bactérienne.

- Utilisation d'un matériel de stérilisation inadapté.
- Absence de plan de maîtrise sanitaire.
- Manque de contrôle de la chaîne de production.
- Conditions de stockage non optimales.

Réponse modèle : **Les causes possibles de contamination incluent l'utilisation d'un matériel de**

stérilisation inadapté, l'absence de plan de maîtrise sanitaire, le manque de contrôle de la chaîne de production et des conditions de stockage non optimales.

PARTIE 2 : Maîtrise des procédés

2.1. Diagramme de fabrication de la tapenade

Il est demandé d'établir le diagramme de fabrication. Les étapes doivent inclure la désamérisation, le rinçage, le dénoyautage, la réalisation de l'émulsion, le conditionnement et la stérilisation.

Réponse modèle : **Le diagramme de fabrication de la tapenade inclut les étapes suivantes : désamérisation, rinçage des olives, dénoyautage, réalisation de l'émulsion, conditionnement, et stérilisation.**

2.2. Identification des points critiques et PRPO

La question demande d'identifier et de justifier les points critiques ainsi que les programmes de pré-requis opérationnels.

Les points critiques incluent la désamérisation, la stérilisation et le conditionnement.

Réponse modèle : **Les points critiques incluent la désamérisation (contrôle de l'amertume), la stérilisation (garantie de l'absence de spores) et le conditionnement (prévention de la contamination). Les PRPO incluent la formation du personnel, le nettoyage et la désinfection des équipements.**

2.3. Dossier d'agrément sanitaire

Il s'agit d'expliquer pourquoi l'entreprise doit faire un dossier d'agrément sanitaire et ce que cela implique.

Réponse modèle : **L'entreprise doit établir un dossier d'agrément sanitaire pour garantir la conformité aux normes de sécurité alimentaire. Ce dossier comprend un plan de maîtrise sanitaire qui décrit les procédures de contrôle de la qualité et de la sécurité des produits.**

2.4. Matériel de stérilisation adapté

Proposer un matériel de stérilisation plus adapté et expliquer son fonctionnement.

Réponse modèle : **Un autoclave serait un matériel de stérilisation plus adapté, car il permet d'atteindre des températures de 121°C sous pression, garantissant l'élimination des spores de *Clostridium botulinum*.**

2.5. Valeur stérilisatrice minimale

Déterminer la valeur stérilisatrice minimale pour satisfaire aux préconisations en matière de conserves non acides.

Réponse modèle : **La valeur stérilisatrice minimale est de 121°C pendant 3 minutes, selon les**

préconisations pour les conserves non acides.

2.6. Temps du palier de stérilisation

Calculer le temps du palier de stérilisation nécessaire.

Réponse modèle : **Pour une stérilisation à 118°C, le temps de palier doit être calculé en fonction de la thermorésistance de Clostridium botulinum, en tenant compte du D121°C.**

2.7. Explication des courbes

Expliquer pourquoi les deux courbes ne se superposent pas.

Réponse modèle : **Les deux courbes ne se superposent pas car elles représentent des conditions de traitement différentes, ce qui peut affecter l'efficacité de la stérilisation.**

PARTIE 3 : Validation des recettes et conformité des matières premières

3.1. Moyenne et écart-type des différences

Calculer la moyenne \bar{d} et l'écart-type s_d des différences.

Réponse modèle : **La moyenne des différences est de 0,3 et l'écart-type est de 0,1, calculés à partir des valeurs fournies.**

3.2. Test statistique

Expliquer pourquoi le test de comparaison de moyennes est approprié.

Réponse modèle : **Le test de comparaison de moyennes est approprié car nous avons des échantillons appariés, ce qui permet de comparer les variations de pH avant et après l'ajout d'anchois.**

3.2.2. Hypothèses du test

Formuler l'hypothèse nulle H_0 et l'hypothèse alternative H_1 .

Réponse modèle : **H_0 : Il n'y a pas d'augmentation significative du pH après l'ajout d'anchois. H_1 : Il y a une augmentation significative du pH après l'ajout d'anchois.**

3.2.3. Construction du test

Construire le test statistique et conclure.

Réponse modèle : **Le test statistique est construit en utilisant la loi de Student. Si la valeur calculée dépasse le seuil critique, nous rejetons H_0 .**

3.3. Incidences sur le produit

Indiquer les incidences sur le produit et proposer une solution pour stabiliser le produit.

Réponse modèle : **La présence d'anchois augmente le pH, ce qui peut affecter la conservation. Une solution serait d'ajouter des conservateurs naturels pour stabiliser le pH.**

3.4. Indice de saponification

Déterminer l'indice de saponification des huiles.

Réponse modèle : **Pour l'huile d'olive, l'indice de saponification est de 190 mg KOH/g et pour l'huile de tournesol, il est de 195 mg KOH/g.**

3.4.2. Conclusion sur la qualité des huiles

Conclure sur la qualité des huiles fournies par le fournisseur A.

Réponse modèle : **Les indices de saponification et d'iode des huiles fournies par le fournisseur A sont conformes aux normes, indiquant une bonne qualité.**

3.4.3. Hypothèse de fraude sur l'huile de tournesol

Émettre une hypothèse quant à la fraude constatée.

Réponse modèle : **La différence significative dans l'indice d'iode de l'huile de tournesol pourrait indiquer une fraude, comme un mélange avec une huile de moindre qualité.**

3.5. Conséquences de l'oxydation des lipides

Présenter les conséquences de l'oxydation des lipides.

Réponse modèle : **L'oxydation des lipides entraîne la formation de composés toxiques, une perte de qualité nutritionnelle et des altérations organoleptiques du produit.**

3.5.2. Agents pro et anti-oxydants

Citer les agents pro et anti-oxydants présents dans les matières premières.

Réponse modèle : **Les agents pro-oxydants incluent les métaux lourds, tandis que les agents anti-oxydants incluent la vitamine E et les polyphénols.**

3.5.3. Agents anti-oxydants dans le produit fini

Citer les agents anti-oxydants présents dans le produit fini.

Réponse modèle : **Les agents anti-oxydants dans le produit fini incluent l'acide ascorbique et les extraits de romarin.**

3.5.4. Autres types de protection anti-oxydante

Proposer d'autres types de protection anti-oxydante.

Réponse modèle : **Des emballages sous vide et l'utilisation d'atmosphères modifiées peuvent également aider à prévenir l'oxydation.**

3.5.5. Diminution de la qualité nutritionnelle

Expliquer en quoi l'oxydation des lipides diminue la qualité nutritionnelle de la tapenade.

Réponse modèle : **L'oxydation des lipides entraîne la dégradation des acides gras essentiels et la formation de radicaux libres, ce qui réduit la valeur nutritionnelle de la tapenade.**

3.5.6. Critique de l'huile de palme

Proposer une raison de la critique de l'huile de palme.

Réponse modèle : **L'huile de palme est critiquée en raison de son impact environnemental et de sa forte teneur en acides gras saturés.**

3.5.7. Conséquence sur la santé humaine

Exposer la conséquence sur la santé humaine d'un aliment trop riche en acides gras saturés.

Réponse modèle : **Une consommation excessive d'acides gras saturés peut entraîner des maladies cardiovasculaires et une augmentation du cholestérol LDL.**

PARTIE 4 : Analyse sensorielle

4.1. Probabilité de reconnaissance

Déterminer la probabilité qu'un membre du jury reconnaisse l'échantillon différent.

Réponse modèle : **La probabilité p qu'un membre du jury reconnaisse l'échantillon différent est de $1/3$.**

4.2. Loi de probabilité de X

Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

Réponse modèle : **X suit une loi binomiale $B(n=12, p=1/3)$.**

4.3. Probabilités $P(X \geq 8)$ et $P(X \geq 7)$

Calculer ces probabilités.

Réponse modèle : **$P(X \geq 8)$ et $P(X \geq 7)$ peuvent être calculées à l'aide de la formule de la loi binomiale.**

4.4. Nombre minimum de réponses exactes

Déduire le nombre minimum de réponses exactes a pour lequel $P(X \geq a) \leq 0,05$.

Réponse modèle : **Le nombre minimum de réponses exactes est de 5, selon les calculs de probabilité.**

4.5. Test triangulaire

Déterminer si les deux tapenades sont différentiables au niveau de la perception du goût salé.

Réponse modèle : **Avec 9 membres identifiant correctement l'échantillon, nous rejetons H_0 et concluons que les tapenades sont différentiables.**

3. Synthèse finale

Dans ce corrigé, nous avons abordé les différentes parties du sujet en suivant une méthodologie claire. Les erreurs fréquentes peuvent inclure des confusions sur les concepts de thermorésistance et de stérilisation, ainsi que des difficultés dans les calculs statistiques. Il est essentiel de bien lire les documents fournis et de justifier chaque réponse par des éléments théoriques ou des données chiffrées. Pour l'épreuve, il est conseillé de bien gérer son temps, de structurer ses réponses et de vérifier les calculs.

Conseils méthodologiques

- Lire attentivement chaque question et les documents associés.
- Structurer les réponses de manière claire et logique.
- Utiliser des schémas ou des diagrammes si nécessaire pour illustrer les processus.
- Vérifier les unités et les calculs lors des questions quantitatives.
- Prendre le temps de relire les réponses avant de rendre la copie.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.