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 BIOQUALIM

Épreuve E6 - Le processus de fabrication

Session 2011 • Code sujet : **2011-BTS160-NOR-ME** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Intoxication alimentaire par des steaks hachés et plan de nettoyage-désinfection** (6 questions) **Page 3**

2. **Étude du procédé de fabrication des steaks** (18 questions) **Page 6**

3. **Composition des steaks** (8 questions) **Page 13**

4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 16**

Sujet officiel (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2011/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2011 - 1-Sujet.pdf

1. Intoxication alimentaire par des steaks hachés et plan de nettoyage-désinfection

À la suite d'une TIAC attribuée à des steaks hachés contaminés par des salmonelles, il faut interpréter les informations d'enquête et examiner le risque à chaque étape de fabrication. L'entreprise doit aussi revoir le nettoyage et la désinfection de son hachoir, contrôler la propreté des surfaces et enregistrer les opérations.

La TIAC

Question 1-1. Analyser le document 1 et présenter les différentes étapes de la gestion d'une TIAC.

Le 3 novembre, 52 cas sont recensés et les analyses confirment des salmonelles dans des steaks hachés. Le 10 novembre, environ 500 personnes sont estimées touchées dans plusieurs foyers ; l'enquête évoque un lot importé, probablement contaminé lors de la fabrication.

1. Recenser et déclarer les cas, puis alerter les autorités sanitaires.
2. Enquêter auprès des malades et analyser les aliments pour identifier le germe et la source.
3. Tracer le lot, le rappeler et le détruire ; informer les personnes concernées.
4. Poursuivre l'enquête rétrospective, communiquer les résultats et prévenir de nouveaux cas.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Confirmer l'agent et l'aliment, recenser les cas, retirer et détruire le lot, informer les personnes concernées et poursuivre l'enquête épidémiologique.

Question 1-2. Décrire le danger dû aux salmonelles.

Les salmonelles sont des bactéries pathogènes transmises notamment par l'ingestion d'aliments contaminés, comme la viande hachée crue ou insuffisamment cuite. Elles provoquent une salmonellose, généralement une gastro-entérite avec diarrhées, douleurs abdominales et fièvre, parfois accompagnée de vomissements. Les formes graves touchent plus particulièrement les personnes fragiles. La contamination peut aussi se propager par les mains ou le matériel souillés. La cuisson à cœur détruit les bactéries ; l'hygiène et la prévention des contaminations croisées sont donc essentielles.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Danger biologique : ingestion de salmonelles pouvant entraîner une gastro-entérite, parfois grave ; cuisson à cœur et hygiène préviennent le risque.

Question 1-3. Analyser le risque Salmonella dans le diagramme de fabrication en repérant les points critiques.

Aucune étape de destruction des salmonelles n'apparaît dans le diagramme. Une contamination présente à la réception peut donc persister jusqu'au produit fini ; la surgélation ne garantit pas leur destruction.

Étape	Risque et maîtrise
Réception / agréage	Contamination à la source ; contrôler fournisseur, lot et température.
Parage, découpe, hachage	Persistance ou contamination croisée ; maîtriser l'hygiène du personnel, des outils et du hachoir.
Formage et conditionnement	Recontamination ; protéger le produit et limiter le temps hors froid.
Stockage frais ou surgelé	Le froid limite la multiplication sans assainir ; maintenir la chaîne du froid.

La cuisson avant consommation constitue l'étape de destruction des salmonelles.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Points à maîtriser : réception, hachage et contaminations croisées, formage, conditionnement et chaîne du froid. La cuisson détruit les salmonelles.

Nettoyage et désinfection

Question 2-1. À partir du document 3, établir une procédure de nettoyage et de désinfection pour le hachoir.

Choisir le LOREX PLUS, détergent-désinfectant adapté aux matériels alimentaires et efficace contre les salmonelles. Après arrêt et consignation du hachoir, procéder ainsi :

1. Démonter les pièces accessibles, retirer les résidus de viande et pré-rincer.
2. Appliquer le produit à 1 % par trempage, brossage ou pulvérisation, en insistant sur les interstices.
3. Laisser agir au moins 5 minutes.
4. Rincer abondamment à l'eau potable, laisser sécher et remonter avec du matériel propre.

Respecter la fiche de données de sécurité et vérifier l'absence de souillures avant remise en service.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> LOREX PLUS à 1 %, au moins 5 minutes de contact, puis rinçage abondant à l'eau potable.

Question 2-2. Présenter et comparer deux techniques permettant de contrôler la propreté microbiologique des surfaces après nettoyage et désinfection.

Deux méthodes de prélèvement permettent de rechercher les microorganismes viables après désinfection. Un neutralisant adapté peut être nécessaire pour empêcher les résidus de désinfectant de fausser la culture.

- **Boîte contact :** appliquer une gélose sur une surface plane ; méthode simple et dénombrable, mais peu adaptée aux zones courbes ou aux recoins.
- **Écouvillonnage :** frotter une surface délimitée, remettre l'écouvillon en suspension puis ensemencer ; méthode adaptée aux formes irrégulières, mais plus dépendante du geste de prélèvement.

Dans les deux cas, l'incubation et le dénombrement prennent du temps et mesurent la contamination récupérée par la méthode.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Boîte contact : surfaces planes, prélèvement direct. Écouvillon : surfaces irrégulières et recoins, avec mise en culture après prélèvement.

Question 2-3. Proposer un exemple de fiche d'enregistrement correspondant au nettoyage et à la désinfection du hachoir.

La fiche assure la traçabilité et permet de vérifier l'application des consignes. Elle identifie l'équipement, les conditions opératoires et la personne responsable.

Date / heure	Équipement	Produit / concentration	Temps de contact	Rinçage	Contrôle / décision	Visa
À compléter	Hachoir : identification	LOREX PLUS, 1 %	Début et fin : au moins 5 min	Eau potable : oui / non	Propreté visuelle ; conforme ou action corrective	Nom et signature

Ajouter une validation avant la reprise de production et noter tout écart, sa correction ainsi que le résultat du contrôle après intervention.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tracer l'équipement, la date, le produit et sa concentration, le temps de contact, le rinçage, le contrôle, les écarts et les visas.

2. Étude du procédé de fabrication des steaks

L'étude porte sur le contrôle statistique de la masse des steaks, le conditionnement sous atmosphère modifiée et l'évolution de la flore pendant le stockage. Elle aborde également la surgélation, les choix de conditionnement et l'étiquetage des produits frais ou surgelés.

Contrôle de la masse des steaks

Question 3-1-1. En supposant la doseuse bien réglée et la masse distribuée selon une loi normale de moyenne 105 g et d'écart-type 2 g, justifier les limites de contrôle de la carte des moyennes : LIC = 103,28 g et LSC = 106,72 g. On admet que 99 % des moyennes se situent entre ces limites lorsque la doseuse est sous contrôle.

Pour un échantillon de 9 steaks, l'écart-type de la moyenne est $2/\sqrt{9} = 0,667$ g. L'intervalle central de 99 % correspond à environ $\pm 2,58$ écarts-types. Ainsi, $105 \pm 2,58 \times (2/3) = 105 \pm 1,72$, d'où les limites demandées, symétriques autour de la cible de 105 g.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> LIC = 103,28 g ; LSC = 106,72 g.

Question 3-1-2. Déterminer les deux limites de surveillance de la carte de contrôle, sachant que 95 % des moyennes se situent entre ces limites lorsque la doseuse est sous contrôle.

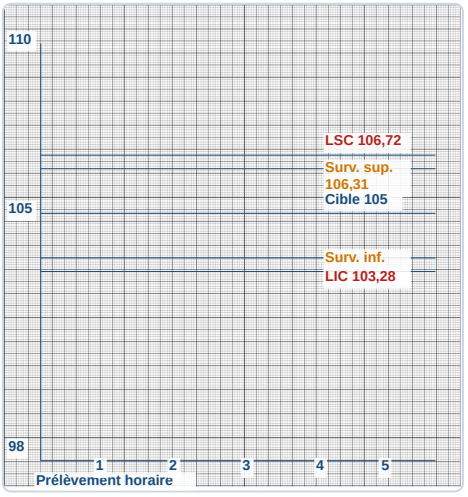
L'écart-type de la moyenne vaut $2/\sqrt{9} = 0,667$ g. Pour un intervalle central de 95 %, la loi normale donne environ $u = 1,96$. Les limites de surveillance sont donc $105 \pm 1,96 \times (2/3)$, soit 103,693 g et 106,307 g avant arrondi.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Limites de surveillance : 103,69 g et 106,31 g.

Question 3-1-3. Construire sur le papier millimétré fourni, à rendre avec la copie, la carte de contrôle des moyennes.

Sur la grille, placer en ordonnée la masse moyenne en grammes et en abscisse le numéro du prélèvement horaire. Tracer les horizontales à 103,28 g (LIC), 103,69 g et 106,31 g (limites de surveillance), 105 g (cible) et 106,72 g (LSC). Les cinq moyennes expérimentales seront ajoutées aux prélèvements 1 à 5.

Carte de contrôle des moyennes



✓ RÉPONSE À RETENIR

Carte tracée avec cible 105 g, limites de surveillance 103,69 et 106,31 g, et limites de contrôle 103,28 et 106,72 g.

Question 3-2-1. Calculer la masse moyenne de chacun des cinq échantillons de neuf steaks et donner les résultats à 10^{-2} près.

Pour chaque échantillon, la moyenne est la somme des neuf masses divisée par 9. Les totaux sont respectivement 947,2 g, 948,0 g, 946,4 g, 936,0 g et 961,3 g. Les moyennes arrondies au centième sont reportées dans l'ordre des prélèvements.

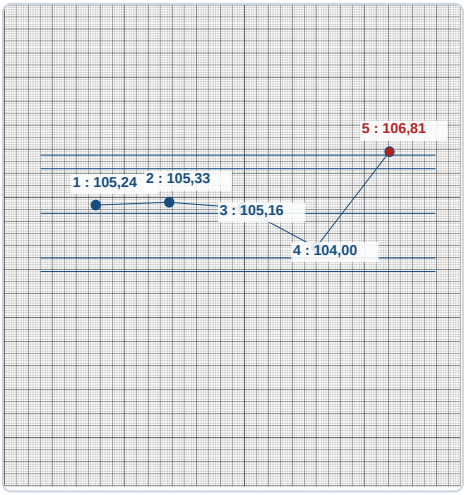
✓ RÉPONSE À RETENIR

Moyennes : échantillon 1 = 105,24 g ; 2 = 105,33 g ; 3 = 105,16 g ; 4 = 104,00 g ; 5 = 106,81 g.

Question 3-2-2. Placer sur la carte de contrôle précédente les cinq moyennes obtenues.

Reporter les moyennes aux prélèvements 1 à 5, dans l'ordre chronologique. Les quatre premières restent dans les limites de contrôle. La cinquième, à 106,81 g, dépasse légèrement la LSC de 106,72 g. Les points peuvent être reliés pour visualiser l'évolution de la doseuse.

Moyennes reportées sur la carte



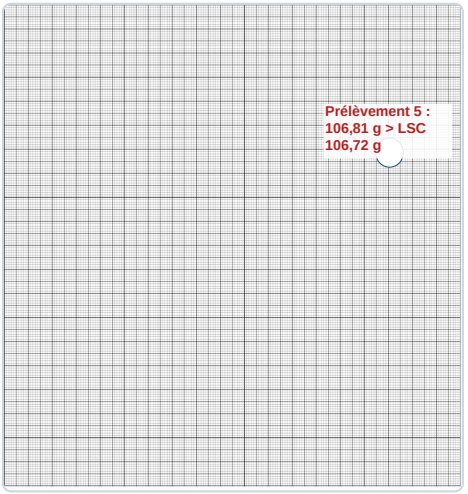
✓ RÉPONSE À RETENIR

Points : (1 ; 105,24), (2 ; 105,33), (3 ; 105,16), (4 ; 104,00), (5 ; 106,81) g.

Question 3-2-3. En utilisant la carte de contrôle, conclure.

Les quatre premières moyennes sont comprises entre 103,28 g et 106,72 g. La cinquième moyenne, 106,81 g, dépasse la limite supérieure de contrôle. La doseuse n'est donc plus sous contrôle statistique et présente un surdosage. Il faut vérifier son réglage, rechercher la cause de la dérive et contrôler à nouveau la production après correction.

Dépassement de la limite de contrôle



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le prélèvement 5 dépasse la LSC : doseuse hors contrôle, réglage et production à vérifier.

Question 3-3-1. La doseuse se dérègle et la moyenne augmente de 0,5 g. Pour un nouvel échantillon aléatoire simple de taille 9, montrer que la probabilité d'obtenir une moyenne entre les deux limites de contrôle est de 0,9664.

Après dérèglement, la moyenne est 105,5 g et l'écart-type de la moyenne reste $2/\sqrt{9} = 2/3$ g. Les limites deviennent, en variable centrée réduite, $(103,28 - 105,5)/(2/3) \approx -3,33$ et $(106,72 - 105,5)/(2/3) \approx 1,83$. La table donne $\Phi(1,83) = 0,9664$. En négligeant la très faible probabilité située sous $-3,33$, on obtient la valeur demandée.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Probabilité d'obtenir une moyenne entre les limites : environ 0,9664.

Question 3-3-2. Déduire la probabilité de détecter le dérèglement de la doseuse.

Une détection immédiate correspond à une moyenne située hors des limites de contrôle. La probabilité de ne pas détecter le dérèglement au prélèvement considéré est celle d'obtenir une moyenne entre ces limites, soit 0,9664 selon l'approximation précédente. La probabilité de détection est donc la probabilité complémentaire.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Probabilité de détection : $1 - 0,9664 = 0,0336$, soit 3,36 %.

Conditionnement sous atmosphère modifiée

Question 4-1. Pour les viandes rouges, le fournisseur préconise le mélange AM1 composé de 30 % de dioxyde de carbone CO_2 et de 70 % de dioxygène O_2. Justifier cette composition.

Le dioxygène favorise la formation d'oxymyoglobine, qui donne à la viande rouge sa couleur rouge vif. Le dioxyde de carbone freine le développement de nombreux microorganismes et retarde l'altération. Le mélange AM1 associe ainsi l'effet recherché sur la couleur à un effet de conservation, sans remplacer le maintien au froid ni les bonnes pratiques d'hygiène.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 70 % d'O_2 préservent la couleur rouge ; 30 % de CO_2 freinent la croissance microbienne.

Question 4-2. Expliquer le fonctionnement en continu de la barquetteuse utilisée pour le conditionnement sous atmosphère modifiée, dont la cadence est de 2 500 barquettes par heure.

1. Les barquettes avancent en continu et reçoivent chacune un steak de 100 g.
2. L'air est remplacé par le mélange gazeux prévu, par balayage ou après évacuation de l'air.
3. Un film est appliqué et thermoscellé, puis les barquettes sont découpées et évacuées.

La cadence de 2 500 barquettes par heure correspond à environ 41,7 par minute.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Remplissage, mise sous atmosphère modifiée, thermoscellage, découpe et évacuation en continu.

Question 4-3. Préciser et justifier les contrôles que les conducteurs de ce type de machine peuvent effectuer : un contrôle sur le produit et un contrôle sur les paramètres de conduite.

Le conducteur contrôle un critère sur le produit et un paramètre de conduite.

- **Produit :** mesurer la composition gazeuse résiduelle O_2/CO_2 afin de vérifier la conformité de l'atmosphère dans la barquette.
- **Conduite :** vérifier la température, le temps et la pression de thermoscellage. Ces réglages conditionnent l'étanchéité, donc le maintien de l'atmosphère protectrice.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Produit : composition gazeuse résiduelle. Conduite : paramètres de thermoscellage et étanchéité.

Validation de la durée de vie

Question 4-4-1. Pour déterminer la durée de vie d'un produit conditionné sous le nouveau mélange AM2, citer trois éléments à prendre en considération.

La durée de vie se détermine sur le produit réel, conditionné sous AM2. Il faut considérer l'évolution microbiologique et la sécurité sanitaire, les altérations physico-chimiques et sensorielles (couleur, odeur, texture), ainsi que les conditions prévisibles de conservation et de distribution, notamment la température et les éventuelles ruptures de la chaîne du froid.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Évaluer la sécurité microbiologique, la qualité sensorielle et physico-chimique, et les conditions de conservation.

Question 4-4-2. Pour le test de vieillissement d'un produit réfrigéré, la norme NF V01-003 de février 2004 impose un profil thermique comprenant un tiers de la durée de vie à 4 °C et deux tiers à 8 °C. Expliquer le choix de ce profil thermique.

Ce profil simule des conditions de conservation réalistes et défavorables : une partie à 4 °C, puis une durée plus longue à 8 °C. Une température plus élevée accélère la croissance microbienne et les altérations. Le test éprouve donc le produit en tenant compte d'écarts possibles de température dans la chaîne du froid, au lieu de le maintenir uniquement dans des conditions idéales.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Le profil simule les écarts défavorables de la chaîne du froid et accélère prudemment le vieillissement.

4-4-3 - Test de vieillissement et flore totale

Question a). À partir du document 5, analyser les courbes et déterminer le taux de flore totale atteint au bout de six jours pour chacun des conditionnements AM1 et AM2, en UFC/g de steak.

La flore totale augmente avec le temps pour les deux mélanges, mais davantage sous AM1 entre les jours 4 et 6. À six jours, la lecture du graphique donne environ 3,9 log UFC/g sous AM1 et 3,3 log UFC/g sous AM2. La conversion en unités réelles consiste à prendre la puissance de 10 correspondant à chaque valeur lue.

✓ RÉPONSE À RETENIR

À 6 jours : AM1 ≈ 8 × 10^3 UFC/g ; AM2 ≈ 2 × 10^3 UFC/g.

Question b). Le règlement 2073-2005 fixe, pour la viande hachée, un critère d'hygiène des procédés relatif au nombre de colonies aérobies : m = 5 × 10^5 UFC/g et M = 5 × 10^6 UFC/g. Conclure sur l'efficacité de l'AM2.

À six jours, la flore sous AM2 est d'environ 2×10^3 UFC/g, bien en dessous du seuil $m = 5 \times 10^5$ UFC/g et, a fortiori, de $M = 5 \times 10^6$ UFC/g. Le résultat montre une croissance plus limitée qu'avec AM1 dans les conditions du test. Il démontre l'efficacité d'AM2 pour la durée étudiée, sous réserve du respect de la chaîne du froid.

✓ RÉPONSE À RETENIR

AM2 limite la flore : environ 2 × 10^3 UFC/g à 6 jours, bien sous le seuil m de 5 × 10^5 UFC/g.

Surgélation

Question 5-1. Citer les grands principes utilisés en surgélation.

- Abaisser rapidement la température du produit.
- Traverser rapidement la zone de cristallisation maximale afin de former de petits cristaux et limiter les dommages aux tissus.
- Atteindre environ −18 °C à cœur, puis maintenir une température négative stable.

La surgélation ralentit fortement les réactions d'altération et la multiplication microbienne, sans détruire nécessairement tous les microorganismes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Refroidissement rapide, petits cristaux, température à cœur d'environ −18 °C et maintien constant au froid négatif.

Question 5-2. Proposer une technique de surgélation adaptée aux objectifs de l'industriel.

Un tunnel de surgélation à air froid ventilé convient à des steaks formés individuellement. Les steaks sont espacés sur un convoyeur et soumis à un air très froid circulant rapidement, ce qui accélère la congélation et limite leur agglomération. Après vérification de la température à cœur, ils sont conditionnés par 20 en poches plastiques, puis stockés en chambre froide négative.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir un tunnel à air froid ventilé, puis conditionner par 20 et stocker en chambre froide négative.

Surgélation et étiquetage

Question 5-3. Préciser et justifier la mention, DLC ou DLUO, qui doit figurer sur l'étiquette du steak surgelé et sur celle du steak haché conditionné sous atmosphère modifiée.

Produit	Mention	Justification
Steak surgelé	DLUO	Le produit est conservé à l'état surgelé ; la date indique la durée de qualité optimale.
Steak frais sous atmosphère modifiée	DLC	Produit réfrigéré périssable présentant un risque sanitaire après la date limite.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Steak surgelé : DLUO. Steak frais sous atmosphère modifiée : DLC.

3. Composition des steaks

Cette partie étudie la composition de la viande par le dosage de l'azote total selon Kjeldahl, puis l'estimation de sa teneur en protéines. Elle relie le rapport collagène/protides à la qualité de la viande et examine les mécanismes d'hydrolyse des protéines.

Dosage de l'azote total par Kjeldahl

Question 6-1-1. Justifier la minéralisation de l'azote organique lors du protocole et préciser le nom des ions azotés formés.

La viande contient l'azote dans des molécules organiques, notamment les protéines. Le traitement à l'acide sulfurique concentré et à ébullition détruit cette matière organique et transforme son azote en azote minéral. Dans le milieu acide, celui-ci est retenu sous forme d'ions ammonium. Le catalyseur accélère cette minéralisation, qui rend l'azote accessible aux étapes suivantes du dosage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'azote organique est minéralisé en ions ammonium $\mathrm{NH_4^+}$, dosables après leur transformation en ammoniac.

Question 6-1-2. Justifier le traitement du minéralisat par l'hydroxyde de sodium.

L'hydroxyde de sodium concentré, ajouté en excès, rend le minéralisat fortement alcalin. Les ions ammonium réagissent alors avec les ions hydroxyde et libèrent de l'ammoniac selon $\mathrm{NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_3 + H_2O}$. L'ammoniac étant volatil, il peut être entraîné hors du minéralisat, puis condensé et recueilli dans la solution d'acide borique pour le dosage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La soude en excès alcalinise le minéralisat et libère l'azote sous forme d'ammoniac $\mathrm{NH_3}$, ensuite recueilli dans la solution S.

Question 6-1-3. Justifier le chauffage à ébullition au cours du protocole.

Après alcalinisation, le chauffage à ébullition fournit l'énergie nécessaire à la volatilisation de l'ammoniac. Les vapeurs sont conduites vers un réfrigérant, où elles se condensent. Le condensat est recueilli dans la solution d'acide borique S. Cette distillation transfère l'ammoniac du minéralisat vers la solution de réception, qui peut ensuite être titrée par l'acide chlorhydrique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> L'ébullition volatilise l'ammoniac, qui est condensé puis recueilli dans la solution d'acide borique S avant le titrage.

Question 6-2. La solution S est titrée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,10 mol·L⁻¹, avec un volume à l'équivalence de 42,5 mL. En utilisant l'équation $NH_3 + HCl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$, calculer le nombre de moles d'azote contenues dans les 2 g de viande.

La réaction de dosage a un rapport stœchiométrique de 1:1 entre HCl et NH_3. À l'équivalence, la quantité d'ammoniac recueillie est donc égale à la quantité d'acide versée : $n = CV = 0{,}10 \times 42{,}5 \times 10^{-3} = 4{,}25 \times 10^{-3}\ \text{mol}$. Chaque molécule d'ammoniac contient un atome d'azote. Cette quantité correspond donc à l'azote des 2 g de viande analysés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La quantité d'azote contenue dans les 2 g de viande est $4{,}25 \times 10^{-3}\ \text{mol}$.

Question 6-3. Déduire de la quantité d'azote la teneur en azote de la viande, exprimée en pourcentage massique.

Grandeur	Calcul	Résultat
Masse d'azote	$4{,}25 \times 10^{-3} \times 14$	0,0595 g
Teneur massique	$0{,}0595/2 \times 100$	2,975 %

On convertit d'abord la quantité de matière d'azote en masse avec $M_N = 14\ \text{g}\,\text{mol}^{-1}$, puis on rapporte cette masse aux 2 g de viande.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> La teneur massique en azote est de 2,975 %, soit environ 2,98 % de la masse de viande.

Question 6-4. Sachant que les protéines de viande contiennent 16 % d'azote en masse, déterminer le taux protéique de la matière première analysée.

L'azote représente 16 % de la masse des protéines. La masse de protéines se déduit donc en divisant la teneur en azote par 0,16, ou de façon équivalente en multipliant par 100 puis en divisant par 16 : $2{,}975/16 \times 100 = 18{,}59375\ \%$. Le taux protéique de la matière première est ainsi d'environ 18,6 %.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le taux protéique de la matière première analysée est de 18,59 %, soit environ 18,6 % de sa masse.

Collagène et qualité de la viande

Question 7-1. La viande contient 3,5 % de collagène. Calculer le rapport C/P selon la formule % collagène × 100 / % protéines, puis utiliser le document 6 pour conclure sur la qualité de la viande utilisée pour le steak haché.

Avec le taux protéique calculé précédemment, $C/P = 3{,}5 \times 100/18{,}59375 = 18{,}82\ \%$. Le document 6 fixe les limites à 12 % pour une viande maigre, 15 % pour le bœuf, le veau et les autres espèces, et 18 % pour une viande contenant du porc. Le rapport dépasse chacune de ces limites : la viande ne respecte donc aucune des catégories réglementaires présentées et son rapport collagène/protides est élevé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C/P = 18{,}82\ \%$. Ce rapport dépasse la limite la plus élevée du document 6, soit 18 % : la viande est non conforme sur ce critère.

Hydrolyse des protéines

Question 7-2. La gélatine étant obtenue à partir du collagène par hydrolyse partielle, préciser les mécanismes biochimiques de l'hydrolyse partielle et totale d'une protéine, puis proposer les conditions nécessaires à la réalisation de chacune.

L'hydrolyse rompt les liaisons peptidiques par addition d'eau. **Partielle :** une fraction seulement des liaisons est rompue, produisant des peptides de tailles variées; le traitement thermique en milieu aqueux, éventuellement après un prétraitement acide ou alcalin, permet de solubiliser le collagène et d'obtenir la gélatine. **Totale :** toutes les liaisons sont rompues jusqu'aux acides aminés, par chauffage prolongé en milieu acide ou basique fort, ou par action prolongée d'enzymes protéolytiques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Hydrolyse partielle : rupture de certaines liaisons peptidiques et formation de gélatine. Hydrolyse totale : rupture complète et libération d'acides aminés.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2011)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E6 du BTSA, session 2011, code 2011-BTS160-NOR-ME, dure trois heures et ne précise pas de coefficient. Elle porte sur la maîtrise de la qualité des steaks hachés : gestion d'une TIAC à Salmonella, hygiène des équipements, contrôle statistique des masses, conditionnement, conservation et composition. Les compétences évaluées incluent l'analyse de documents, les calculs, l'interprétation de données et la justification de choix technologiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une carte des moyennes de taille n, l'écart-type des moyennes vaut σ/√n.
- Le Kjeldahl transforme l'azote organique en ions ammonium, puis libère l'ammoniac en milieu basique pour le recueillir et le doser.
- Le rapport C/P se calcule par (% collagène × 100) / % protéines; un rapport faible est associé à une meilleure qualité.
- Le profil thermique NF V01-003 du sujet répartit le test de vieillissement entre un tiers à 4 °C et deux tiers à 8 °C.

Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer limites de contrôle et limites de surveillance, puis identifier clairement les échantillons hors limites.
- Lors d'une lecture de graphique, tenir compte de l'échelle logarithmique avant de convertir une valeur en UFC/g.
- Pour une procédure de nettoyage, respecter les concentrations, temps de contact et rinçages indiqués sur les fiches techniques.
- Présenter les unités, les étapes de calcul et une conclusion reliée aux critères réglementaires fournis.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer les limites d'une carte de contrôle des moyennes ?

L'écart-type d'une moyenne d'échantillon de taille n est σ/√n. On multiplie cet écart-type par le quantile correspondant au niveau de couverture demandé, puis on ajoute et soustrait le résultat à la moyenne cible.

Q : Comment interpréter les courbes de flore du test de vieillissement ?

Lire la valeur de chaque courbe au jour demandé, vérifier l'unité et l'échelle de l'axe, puis convertir le logarithme en UFC/g si nécessaire. Comparer ensuite les résultats aux seuils m et M fournis dans la consigne.

Q : Comment gérer le temps dans cette épreuve de trois heures ?

Le barème répartit 24 points en partie 1, 29 en partie 2 et 7 en partie 3, sur un total de 60. Réserver du temps aux calculs et à la carte de contrôle, sans omettre les justifications et les conclusions.

Q : Quels éléments comptent pour une procédure de nettoyage du hachoir ?

La réponse doit s'appuyer sur les fiches des produits : dilution adaptée, mode d'application, temps de contact et rinçage à l'eau potable lorsqu'il est requis. Il faut aussi décrire une séquence cohérente et tenir compte des précautions d'emploi.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2011/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2011 - 1-Sujet.pdf
Ressources BTSA Qualité, Alimentation, Innovation et Maîtrise Sanitaire : 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.