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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTSA STA, veuillez visiter :
btsasta.fr/annales-sujets-et-corriges

BTSA STA

Sciences et technologies des aliments

Session 2024 • Code sujet : **2024-BTS160-RPL-ME-RE** • Durée : **180 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Processus de fabrication de la saucisse de Francfort supérieure (4 questions) **Page 3**

2. Mise à jour du plan de maîtrise sanitaire (2 questions) **Page 5**

3. Développement d'une gamme à teneur réduite en sel et sans ajout de nitrites (6 questions) **Page 7**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 10**

Sujet officiel (PDF) : https://btsasta.fr/assets/annales/btsa-sta/E6 - Raisonner un processus de transformation de produits alimentaires en respectant la réglementation et les procédures/2024/BTSA STA - E6 - Raisonner un processus de transformation de produits alimentaires en respectant la réglementation et les procédures - Session 2024 - 1-Sujet.pdf

1. Processus de fabrication de la saucisse de Francfort supérieure

Une PME de charcuterie prépare le lancement d'une saucisse de Francfort supérieure et doit vérifier la conformité de ses formulations au code des usages. Le travail porte également sur le diagramme de fabrication, la vérification de la cuisson et le choix d'une technique de refroidissement.

Question 1.1. Identifier, en le justifiant, la ou les formulations proposées qui sont compatibles avec la mention « supérieure » pour une saucisse de Francfort.

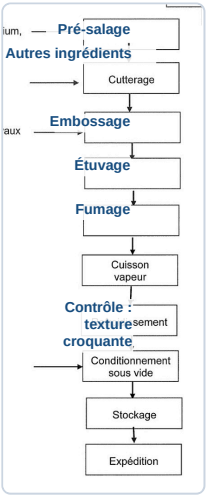
Le code des usages réserve la matière première au porc : maigre et gras de porc, bardière et/ou gorge. Il limite également les ingrédients et additifs à ceux autorisés. Les recettes 2 et 4 n'emploient que du porc, de la glace et le mélange commun d'ingrédients et additifs. Les recettes 1 et 3 contiennent du bœuf ; la recette 3 contient aussi du caséinate, et la recette 5 du blanc d'œuf, non autorisés par l'extrait du code.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Formulations compatibles : recettes 2 et 4.

Question 1.2. Compléter le diagramme de fabrication fourni en annexe A à l'aide de la description du procédé, puis numéroter et rendre l'annexe avec la copie.

1. Réception et agréage des viandes, puis pré-salage des maigres.
2. Cutterage avec bardière, gorge, glace, lactose, polyphosphates, acide ascorbique, poivre et muscade ; embossage sous boyaux naturels.
3. En cellule multifonction : étuvage à 55 °C pendant 30 min à 80 % HR, puis fumage à 55 °C pendant 45 min à 80 % HR et cuisson vapeur.
4. Contrôle de la texture croquante, refroidissement, conditionnement sous vide, stockage et expédition.

Annexe A complétée



> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pré-salage → cutterage → embossage → étuvage → fumage → cuisson vapeur → contrôle de texture → refroidissement → conditionnement sous vide → stockage → expédition.

Question 1.3. Préciser au moins deux tests à mettre en place pour vérifier que le barème de cuisson des saucisses est optimal.

Valider la cuisson par des contrôles complémentaires, en particulier au point le plus froid de la saucisse :

- Mesurer et enregistrer la température à cœur avec une sonde étalonnée, puis vérifier le couple temps-température défini dans le barème.
- Contrôler la conformité microbiologique des produits cuits.
- Vérifier après cuisson la texture croquante attendue, conformément au procédé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôle du couple temps-température à cœur, vérification microbiologique et contrôle de la texture croquante.

Question 1.4. Choisir, en le justifiant, une technique de refroidissement parmi la chambre froide positive, l'immersion dans un bac d'eau glacée et la cellule de refroidissement rapide à air pulsé, afin de respecter la réglementation et la qualité du produit fini.

Choisir la cellule de refroidissement rapide à air pulsé : elle abaisse rapidement la température à cœur et limite ainsi la multiplication microbienne. Contrairement à l'immersion, elle évite le contact direct avec l'eau, qui peut altérer l'enveloppe ou contaminer le produit. La chambre froide positive refroidit moins rapidement. Suivre et enregistrer la température à cœur selon le critère de refroidissement rapide défini dans le PMS, puis maintenir les saucisses à la température de conservation prévue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cellule de refroidissement rapide à air pulsé, avec suivi de la température à cœur.

2. Mise à jour du plan de maîtrise sanitaire

La fabrication du nouveau produit conduit l'entreprise à réviser son plan de maîtrise sanitaire et à valider le diagramme de fabrication dans le cadre de l'équipe HACCP. Il faut analyser quatre dangers selon la règle des 5M, évaluer les risques et préciser les informations utiles à la traçabilité.

Question 2.1. Compléter l'annexe B en listant quatre dangers potentiels, en indiquant pour chacun sa catégorie et un exemple d'origine possible selon la règle des 5M, puis en évaluant le risque après mise en place des mesures préventives à l'aide du document 4. Numéroter et rendre l'annexe avec la copie.

Voici quatre exemples de dangers et d'origines relevant des 5M. Le niveau de risque est estimé après prévention, selon la matrice du document 4.

Danger	Catégorie	Exemple d'origine	Risque après prévention
Salmonella sur la viande crue	Biologique	Matière : viande contaminée	Faible, effet élevé : Ma
Recontamination après cuisson	Biologique	Méthode : manipulation après cuisson	Faible, effet élevé : Ma
Résidus de détergent	Chimique	Méthode : rinçage insuffisant	Négligeable, effet modéré : Ac
Fragments métalliques	Physique	Matériel : usure du cutter	Négligeable, effet modéré : Ac

Ces niveaux supposent l'application des mesures préventives : cuisson maîtrisée, hygiène après cuisson, rinçage contrôlé et entretien du matériel.

Annexe B complétée

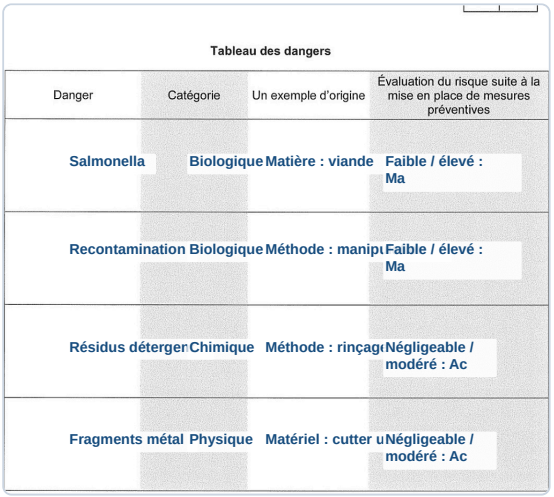


Tableau des dangers

Danger	Catégorie	Un exemple d'origine	Évaluation du risque suite à la mise en place de mesures préventives
Salmonella	Biologique	Matière : viande	Faible / élevé : Ma
Recontamination	Biologique	Méthode : manipu	Faible / élevé : Ma
Résidus déterger	Chimique	Méthode : rinçag	Négligeable / modéré : Ac
Fragments métal	Physique	Matériel : cutter u	Négligeable / modéré : Ac

✓ RÉPONSE À RETENIR

Annexe B : quatre dangers, leur catégorie, une origine selon les 5M et leur risque résiduel renseignés.

Question 2.2. Citer les informations à collecter pour assurer les traçabilités ascendante et descendante.

Pour la traçabilité ascendante, enregistrer l'identité des fournisseurs, les matières premières et ingrédients reçus, leurs numéros de lots, les dates et quantités de réception, ainsi que les contrôles associés. Relier ces données aux lots de fabrication, aux dates de production, aux ingrédients et quantités utilisés et aux enregistrements de

production. Pour la traçabilité descendante, consigner les lots de produits finis, les quantités expédiées, les dates d’expédition et l’identité des clients destinataires.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Fournisseurs, lots reçus et utilisés, dates et quantités, lots de fabrication, lots expédiés et clients destinataires.

3. Développement d’une gamme à teneur réduite en sel et sans ajout de nitrites

L’entreprise envisage une gamme de saucisses de Francfort à teneur réduite en sel, où le nitrite de sodium serait remplacé par un bouillon de légumes riche en nitrates. Le sujet évalue les intérêts et limites de cette formulation, son influence sensorielle et ses arguments technico-commerciaux.

Question 3.1. À partir des documents 5, 6 et 7, justifier l’intérêt de proposer une gamme à teneur réduite en sel et sans ajout de nitrite de sodium.

Réduire le sel répond à un enjeu de santé publique : consommé en excès, il favorise l’hypertension artérielle et les maladies cardiovasculaires. Une gamme moins salée aide les consommateurs à limiter leur apport en sodium, notamment par la charcuterie. L’absence d’ajout direct de nitrite E250 peut aussi attirer les personnes qui recherchent des produits portant la mention « sans nitrites ajoutés ». Le bouillon de légumes permet de remplacer l’additif par un ingrédient d’origine végétale, mais ne supprime pas nécessairement l’exposition aux nitrites.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Intérêt : réduire l’apport en sel et proposer une formulation « sans nitrites ajoutés », sans prétendre qu’elle est dépourvue de nitrites.

Question 3.2. À partir des documents 5, 6 et 7, identifier les limites technologiques d’une réduction de la teneur en sel et de l’absence d’ajout de nitrite de sodium.

La réduction du sel fragilise plusieurs fonctions utiles à la saucisse : rétention d’eau, solubilisation des protéines, liaison et tenue de la pâte fine, stabilité de l’émulsion et goût salé. Elle diminue également l’effet bactériostatique du sel, ce qui peut compliquer la conservation et la maîtrise microbiologique.

Sans nitrite ajouté, la maîtrise des bactéries pathogènes et de la durée de vie devient plus délicate. La couleur et le goût caractéristiques peuvent aussi être modifiés. Il faut donc valider la formulation, le procédé, les conditions de conservation et la durée de vie du produit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Limites : émulsion et texture plus difficiles à stabiliser, moindre rétention d’eau et protection bactériostatique réduite, conservation et couleur caractéristiques à maîtriser.

Question 3.3. Justifier que, si tous les jurés répondent au hasard, la variable aléatoire X, correspondant au nombre de saucisses différentes correctement identifiées parmi les 20 jurés, suit une loi binomiale de paramètres n = 20 et p = 1/3.

Pour chaque juré, identifier correctement la saucisse différente est un succès de probabilité constante $p = \frac{1}{3}$, puisqu’il choisit au hasard parmi trois saucisses. Les choix des 20 jurés sont supposés indépendants et chacun effectue un seul choix : on a donc 20 épreuves de Bernoulli identiques. X compte le nombre de succès au cours de ces épreuves. Ainsi, $X \sim \mathcal{B}(20, \frac{1}{3})$.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$X \sim \mathcal{B}(20, \frac{1}{3})$.

Question 3.4. Sachant que 12 jurés ont choisi la saucisse différente, utiliser un test statistique et le document 8 pour montrer, au seuil de risque de 0,05, que le remplacement du nitrite de sodium par du bouillon de légumes influence la perception gustative des saucisses.

On teste $H_0 : p = \frac{1}{3}$ (réponses dues au hasard) contre $H_1 : p > \frac{1}{3}$ (différence perceptible). Sous H_0, X suit la loi binomiale indiquée au document 8. Pour 12 identifications correctes, le tableau donne $P(X \geq 12) = 0{,}013$. Cette probabilité est inférieure au risque de 0,05 : on rejette donc H_0. Un tel nombre de réponses correctes s'explique difficilement par le hasard seul.

✓ RÉPONSE À RETENIR

$0{,}013 < 0{,}05$: rejet de H_0. Le remplacement entraîne une différence gustative perceptible.

Question 3.5. Préciser pourquoi la substitution de l'additif nitrite de sodium E250 par un bouillon de légumes n'améliore pas l'aspect santé du produit.

Le bouillon de légumes peut apporter des nitrates naturels, que des enzymes bactériennes convertissent en nitrites dans le produit. Le consommateur reste donc exposé aux nitrites malgré l'absence d'ajout direct de E250. Après ingestion de nitrates ou de nitrites, des composés nitrosés peuvent se former ; certains sont connus pour leurs effets génotoxiques et cancérogènes. La mention « sans nitrites ajoutés » ne garantit donc ni l'absence de nitrites ni une amélioration sanitaire.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les nitrates du bouillon peuvent être convertis en nitrites et exposer aux risques associés, dont la formation de composés nitrosés.

Question 3.6. Justifier l'intérêt commercial d'utiliser le bouillon de légumes à la place du conservateur nitrite de sodium E250.

Le bouillon de légumes remplace l'additif E250 par un ingrédient d'origine végétale, susceptible de mieux correspondre aux attentes de consommateurs recherchant une composition perçue comme plus naturelle. La formulation peut être différenciée et valorisée par la mention « sans nitrites ajoutés », si l'étiquetage est conforme. Le test sensoriel ayant montré une différence perceptible, cette recette permet aussi de proposer une caractéristique gustative distincte. Il faut éviter toute affirmation d'absence totale de nitrites ou de bénéfice santé démontré.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Atout commercial : ingrédient végétal, différenciation gustative et mention « sans nitrites ajoutés », sans revendiquer une absence totale de nitrites ni un bénéfice santé.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

Bilan de l'épreuve : Épreuve BTS agricole E6 Processus, remplacement 2024, code 2024-BTS160-RPL-ME-RE, durée 180 minutes, coefficient non indiqué. Elle traite la mise au point d'une saucisse de Francfort supérieure, la révision du PMS et une gamme réduite en sel sans nitrite ajouté. Les compétences évaluées couvrent formulation, procédé, HACCP, traçabilité et analyse sensorielle statistique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La saucisse de Francfort supérieure est obtenue à partir de maigre et de gras de porc et doit être fumée naturellement.
- Le sel favorise la rétention d'eau, la liaison des protéines et l'émulsification, tout en ralentissant la prolifération microbienne.
- Les nitrates d'un bouillon de légumes peuvent être convertis en nitrites dans le produit.
- Au hasard, le nombre de réponses correctes au test triangulaire suit une loi binomiale B(20, 1/3).

Points de vigilance & attentes du jury

- Comparer chaque matière première et ingrédient des formulations aux exigences du code des usages.
- Distinguer le danger de sa catégorie et de son origine, puis évaluer le risque avec la matrice fournie.
- Justifier le refroidissement par la maîtrise du risque sanitaire et la préservation de la qualité du produit.
- Pour le test statistique, préciser l'hypothèse du hasard, le seuil de risque et la probabilité correspondant au résultat observé.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Pourquoi la probabilité de réponse correcte au hasard est-elle de 1/3 dans le test triangulaire ?

Chaque juré doit désigner une saucisse parmi trois, dont une seule est différente. S'il ne détecte aucune différence, son choix se fait au hasard : la probabilité de désigner la bonne saucisse est donc de 1/3.

Q : Comment évaluer un danger dans le tableau HACCP de l'annexe B ?

Indiquer le danger et sa catégorie, proposer une origine possible selon les 5M, puis croiser le niveau de risque et l'importance de l'effet dans la matrice du document 4 après les mesures préventives.

Q : Comment conclure le test statistique à partir du résultat obtenu par les jurés ?

Pour 12 réponses correctes, la table donne $P(X \geq 12) = 0{,}013$. Cette probabilité est inférieure au seuil de 0,05 : on rejette l'hypothèse de réponses au hasard et conclut à une différence perceptible.

Q : Quelle durée et quel barème général faut-il retenir pour organiser l'épreuve ?

L'épreuve dure 180 minutes. Elle est répartie en trois parties : processus de fabrication, 7 points ; mise à jour du PMS, 5 points ; développement d'une gamme réduite en sel et sans nitrite ajouté, 8 points.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsasta.fr/assets/annales/btsa-sta/E6 - Raisonner un processus de transformation de produits alimentaires en respectant la réglementation et les procédures/2024/BTSA STA - E6 - Raisonner un processus de transformation de produits alimentaires en respectant la réglementation et les procédures - Session 2024 - 1-Sujet.pdf

Ressources BTSA Sciences et Technologies des Aliments : 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.