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

E6 Processus STA - Sciences et technologies des aliments

Session 2017 • Code sujet : **2017-BTS160-NOR-ME** • Durée : **180 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Incorporation des œufs de truite** (3 questions) — **Page 3**
2. **Validation du barème de pasteurisation** (3 questions) — **Page 5**
3. **Maîtrise des risques et test de croissance** (5 questions) — **Page 6**
4. **Aspects nutritionnels et étiquetage** (5 questions) — **Page 8**
5. **Analyse sensorielle par test triangulaire** (2 questions) — **Page 10**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2017/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2017 - 1-Sujet.pdf

1. Incorporation des œufs de truite

AQUAFIL veut valoriser les chutes de truite fumée en rillettes tartinables contenant des œufs de truite entiers et répartis uniformément. Le candidat contribue au passage à l'échelle pilote à partir de la fiche de fabrication fournie.

Question 1.1. Indiquer à quel moment du procédé incorporer les œufs de truite dans la mêlée afin de préserver leur intégrité, puis préciser les précautions à prendre.

Incorporer les œufs **après la réalisation complète de l'émulsion et juste avant la mise en verrine**. Les ajouter progressivement dans la mêlée froide, puis mélanger lentement et brièvement pour les répartir sans les écraser. Utiliser un ustensile propre et désinfecté, éviter le cutter à vitesse élevée et limiter le temps de manipulation. La température finale de la préparation doit rester inférieure à 10 °C, conformément à la fiche de fabrication.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Après l'émulsion et avant le remplissage, par ajout progressif et mélange doux, bref et à faible vitesse, en maintenant la mêlée froide.

Question 1.2. Citer les matériels permettant de réaliser l'incorporation des œufs de truite dans la mêlée.

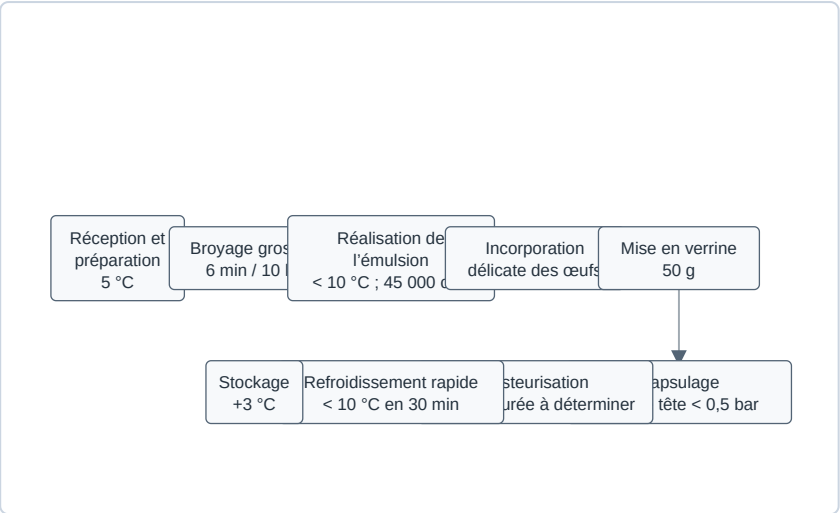
À l'échelle pilote, utiliser une **cuve munie d'un mélangeur à pales réglé à faible vitesse**, ou un mélangeur doux équivalent, pour répartir les œufs sans les broyer. Un cutter peut convenir uniquement s'il permet un brassage lent, sans action de coupe énergique. Pour un petit lot, une spatule propre et désinfectée permet une incorporation manuelle délicate. Le matériel doit être adapté au volume de la mêlée et nettoyé avant usage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cuve avec mélangeur à pales à faible vitesse, ou mélange manuel à la spatule pour un petit lot.

Question 1.3. Construire, à l'aide de la fiche de fabrication, le diagramme de fabrication du « Délice de truite fumée aux œufs fondants ».

Le diagramme reprend les opérations de la fiche de fabrication et place l'incorporation délicate des œufs après l'émulsion, avant le conditionnement. Les paramètres indiqués sont ceux du document 2 : préparation à 5 °C, broyage 6 min par tournée de 10 kg, émulsion à moins de 10 °C et viscosité de 45 000 cPo, verrine de 50 g, vide de tête inférieur à 0,5 bar, pasteurisation à 68 °C, refroidissement sous 10 °C en 30 min et stockage à +3 °C.

Fabrication du Délice de truite fumée aux œufs fondants



Les œufs sont incorporés après l'émulsion, par mélange délicat.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Réception-préparation → broyage grossier → émulsion → incorporation des œufs → mise en verrine → capsulage → pasteurisation → refroidissement rapide → stockage à +3 °C.

2. Validation du barème de pasteurisation

La pasteurisation doit s'effectuer à 68 °C pour préserver les qualités organoleptiques et atteindre une valeur pasteurisatrice minimale de 40 minutes. Les mesures de température au cœur d'une verrine servent à déterminer le temps de séjour nécessaire dans le tunnel et le réglage du tapis.

Question 2.1. À l'aide des résultats de l'essai et du tableau des valeurs pasteurisatrices partielles, calculer la valeur pasteurisatrice obtenue. En déduire le temps de séjour nécessaire dans le tunnel pour atteindre la valeur minimale de 40 minutes.

Les températures de 50 °C et 66 °C sont maintenues pendant un intervalle de 5 min chacune : leur contribution vaut 5 × 0,010 + 5 × 0,398 = 2,04 min. À 68 °C, de 25 à 120 min, la contribution est 95 × 0,630 = 59,85 min. Le refroidissement ajoute 5 min. Pour le séjour minimal, il faut atteindre 68 °C après 25 min de montée, puis compléter les 40 min de VP avec un maintien à 68 °C.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> VP de l'essai : 66,89 min. Séjour minimal dans le tunnel : 77,32 min.

Question 2.2. Donner le paramètre à régler pour respecter le temps de séjour nécessaire dans le tunnel de pasteurisation.

1. Régler la vitesse d'avancement du tapis : elle détermine la durée de passage des verrines dans le tunnel.
2. La vitesse doit être calculée à partir de la longueur du tapis dans le tunnel et du temps de séjour requis. Une vitesse plus faible augmente le temps de passage. Le réglage de la température du tunnel à 68 °C est distinct de celui de la vitesse du tapis.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Paramètre à régler : la vitesse d'avancement du tapis du pasteurisateur.

Question 2.3. Calculer la valeur de ce paramètre à communiquer au service maintenance, sachant que la longueur du tapis dans le tunnel de pasteurisation est de 10 m.

Le tapis doit parcourir 10 m pendant le temps de séjour calculé, soit 77,317 min. La vitesse est donc la longueur divisée par la durée : 10 / 77,317 = 0,1293 m/min. Pour une consigne horaire, on multiplie cette valeur par 60 : la vitesse correspondante est d'environ 7,76 m/h.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vitesse du tapis : 0,129 m/min, soit 7,76 m/h.

3. Maîtrise des risques et test de croissance

Le refroidissement après pasteurisation est considéré comme un CCP pour le danger microbiologique, et les risques du produit sont étudiés selon la démarche HACCP. Le candidat doit également proposer un challenge test en choisissant le microorganisme le plus adapté parmi trois possibilités.

Question 3.1. En appliquant l'arbre de décision fourni, expliquer pourquoi l'étape de refroidissement est un CCP pour le danger microbiologique.

Le refroidissement vise à limiter la multiplication des microorganismes survivants après pasteurisation. Le document 2 fixe l'objectif à moins de 10 °C en 30 minutes.

- Un danger microbiologique existe et des mesures préventives sont appliquées.
- Le refroidissement ne détruit pas les microorganismes et aucune étape ultérieure ne les élimine.
- La surveillance du temps et de la température permet de détecter un écart et d'agir sur le lot.

Dans l'arbre de décision, ces réponses conduisent à classer l'étape comme CCP.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Le refroidissement est un CCP : il limite la croissance microbienne et aucune étape ultérieure ne permet d'éliminer le danger.

Question 3.2. Proposer une gestion des produits non conformes si l'étape de refroidissement n'a pas été maîtrisée.

1. Bloquer et identifier le lot concerné, puis tracer les produits et l'écart de refroidissement.
2. Examiner les relevés temps-température et évaluer le risque avec le responsable qualité.
3. Ne libérer le lot que si sa sécurité est démontrée. Un retraitement n'est envisageable que s'il est validé et adapté au défaut.
4. À défaut de garantie suffisante, détruire le lot. Rechercher la cause, corriger le procédé et vérifier l'efficacité des mesures avant la reprise.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Bloquer le lot, évaluer le risque, puis appliquer un retraitement validé ou détruire. Aucune libération sans garantie de sécurité.

Question 3.3. Lister les dangers physiques potentiels pour ce produit au sens de la démarche HACCP.

Les dangers physiques potentiels sont des corps étrangers susceptibles de provenir des matières premières, des équipements ou du conditionnement :

- Arêtes ou fragments d'os de truite.
- Fragments métalliques issus des couteaux, du cutter ou de la capsuleuse.
- Éclats de verre des verrines, morceaux de plastique ou fragments de capsule.

- Débris d’emballage ou autres corps étrangers introduits lors de la préparation et du conditionnement.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dangers physiques : arêtes, métal, verre, plastique et débris d’emballage ou autres corps étrangers.

Question 3.4. Parmi Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes et Salmonella spp., choisir le microorganisme le plus adapté à ce type de produit pour le challenge test et justifier le choix.

Le choix le plus pertinent est *Listeria monocytogenes*. Le produit est prêt à consommer, peu acide (pH 6,8), avec une activité de l’eau élevée (Aw 0,96), et sa DLC est de trois semaines à température réfrigérée. *Listeria* peut se développer au froid : il faut donc vérifier si elle peut croître pendant la conservation. *Salmonella* est moins adaptée à un test de croissance en réfrigération, et *Staphylococcus aureus* est moins représentatif du risque de croissance dans ces conditions.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choix : *Listeria monocytogenes*, capable de croître au froid dans ce produit prêt à consommer.

Question 3.5. Proposer un protocole de mise en œuvre du test de croissance (challenge test).

1. Faire réaliser l’essai par un laboratoire compétent, avec plusieurs souches représentatives de *Listeria monocytogenes* et des précautions de biosécurité adaptées.
2. Inoculer aseptiquement plusieurs unités de produit fini à une concentration connue et préparer des témoins non inoculés.
3. Conserver les unités inoculées pendant la DLC de trois semaines, notamment à la température maximale indiquée, +8 °C.
4. Dénombrer *Listeria* au départ et à plusieurs dates jusqu’à la fin de conservation, avec des répétitions.
5. Comparer les dénombrements pour mesurer l’évolution de la population et évaluer la croissance.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Suivre les dénombrements de *Listeria* dans le produit inoculé pendant trois semaines à +8 °C, avec témoins et mesures répétées.

4. Aspects nutritionnels et étiquetage

L'entreprise prépare l'étiquetage nutritionnel et la déclaration des allergènes du produit à partir de sa formulation et des données nutritionnelles fournies. Elle envisage une allégation sur les acides gras saturés et souhaite remplacer le jaune d'œuf par un ingrédient non allergène.

Question 4.1. À partir de la formulation et des valeurs nutritionnelles fournies, vérifier s'il est possible d'utiliser l'allégation « pauvre en acides gras saturés », en négligeant les apports du sel, du poivre et du persil.

Ingrédient	Calcul pour 100 g	Acides gras saturés (g)
Truite fumée	55 × 2,62 / 100	1,441
Œufs de truite	10 × 2,23 / 100	0,223
Crème fraîche	10 × 23,1 / 100	2,310
Beurre	9 × 54,9 / 100	4,941
Jaunes d'œufs	3,8 × 8,48 / 100	0,322

La somme pondérée atteint 9,237 g d'acides gras saturés pour 100 g de produit. Elle dépasse le seuil requis, inférieur à 1,5 g/100 g. L'allégation « pauvre en acides gras saturés » ne peut donc pas être utilisée. Les apports du sel, du poivre et du persil sont négligés, conformément à la consigne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Non : 9,24 g d'acides gras saturés/100 g, soit plus que le seuil strict de 1,5 g/100 g.

Question 4.2. Proposer une autre allégation nutritionnelle pertinente pour ce type de produit.

Une allégation pertinente est « riche en protéines ». Les ingrédients dont les données nutritionnelles sont fournies apportent environ 15,68 g de protéines pour 100 g de produit, dont 0,063 g provenant du beurre. Cela représente environ 62,7 kcal issues des protéines, sur un apport énergétique total calculé de 219,81 kcal/100 g. Les protéines fournissent donc environ 28,5 % de l'énergie, au-dessus du seuil de 20 % requis pour cette allégation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Allégation proposée : « riche en protéines ».

Question 4.3. À l'aide de la liste des allergènes majeurs, identifier les allergènes présents dans la formule et indiquer comment ils doivent être mis en évidence sur l'étiquette.

La formule contient trois allergènes majeurs :

- **Poissons** : truite fumée et œufs de truite, qui sont des produits de poisson.
- **Œufs** : jaunes d'œufs.

- **Lait** : crème fraîche et beurre.

Sur l'étiquette, ces allergènes doivent être mis en évidence dans la liste des ingrédients, par exemple en caractères gras. Les œufs de truite relèvent de l'allergène « poissons », et non de la catégorie « œufs » au sens de la liste des allergènes majeurs.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Allergènes : poissons, œufs et lait. Les mettre en évidence dans la liste des ingrédients, par exemple en gras.

Question 4.4. Préciser le rôle du jaune d'œuf dans la recette.

Le jaune d'œuf joue le rôle d'émulsifiant. Ses constituants, notamment la lécithine, facilitent le mélange de la phase grasse avec la phase aqueuse et contribuent à stabiliser l'émulsion. Il assure ainsi la liaison des ingrédients et participe à l'obtention d'une texture homogène et tartinable. Un substitut doit donc assurer cette fonction technologique dans la recette.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le jaune d'œuf émulsionne et stabilise le mélange des phases aqueuse et grasse, contribuant à la texture tartinable.

Question 4.5. Citer un ingrédient ou un additif de substitution au jaune d'œuf qui ne soit pas allergène.

1. On peut remplacer le jaune d'œuf par de la lécithine de tournesol (E322).
2. Elle peut être utilisée comme émulsifiant pour favoriser le mélange et la stabilité des phases aqueuse et grasse.
3. Le tournesol ne figure pas dans la liste des allergènes majeurs du document 7. Cette substitution évite donc l'allergène « œufs » apporté par le jaune, sous réserve de vérifier la composition exacte de l'ingrédient utilisé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Substitut proposé : lécithine de tournesol (E322), utilisée comme émulsifiant.

5. Analyse sensorielle par test triangulaire

Un jury expert de 12 personnes compare deux recettes de rillettes, l'une avec du jaune d'œuf et l'autre avec un produit de substitution, au moyen d'un test triangulaire. Le candidat justifie le modèle probabiliste sous l'hypothèse d'absence de différence perceptible et interprète le résultat au seuil de 5 %.

Question 5.1. Expliquer pourquoi, sous l'hypothèse nulle selon laquelle le testeur ne perçoit pas de différence, la variable aléatoire X, qui compte les bonnes identifications parmi les 12 réponses, suit une loi binomiale de paramètres n = 12 et p = 1/3.

Chaque dégustateur constitue un essai, avec une réponse correcte ou incorrecte. Sous H_0, les trois échantillons sont indiscernables : choisir au hasard l'échantillon différent donne une probabilité de succès de **1/3**. Les 12 dégustateurs effectuent chacun un essai, avec la même probabilité de succès, et leurs réponses sont considérées comme indépendantes. Ainsi, X, qui compte les succès parmi ces 12 essais, suit une loi binomiale de paramètres $n = 12$ et $p = 1/3$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> X suit la loi binomiale $B(12 ; 1/3)$.

Question 5.2. Sept testeurs sur douze ont donné la bonne réponse. À l'aide du tableau fourni, déterminer si les deux recettes présentent une différence perceptible au seuil de risque de 5 %, en énonçant clairement la règle de décision et la conclusion.

Pour 12 dégustateurs, le seuil critique au risque de 5 % est de 8 réponses correctes, selon le document 8. La règle de décision est la suivante : si le nombre observé atteint ou dépasse 8, on rejette H_0 et on conclut à une différence perceptible.

Réponses correctes observées	Seuil critique à 5 %	Décision
7	8	Seuil non atteint

On ne rejette donc pas H_0 : le test ne met pas en évidence de différence perceptible entre les recettes au seuil de 5 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 7 < 8 : différence perceptible non significative au seuil de 5 %.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2017)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E6 Processus STA du BTSA, session 2017, code 2017-BTS160-NOR-ME, dure 180 minutes et ne précise pas de coefficient. Elle porte sur la mise au point de rillettes de truite fumée aux œufs fondants. Les compétences évaluées concernent la fabrication, la pasteurisation, l'HACCP, la nutrition, l'étiquetage et l'analyse sensorielle.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La valeur pasteurisatrice s'obtient en additionnant, pour chaque durée, la valeur partielle par minute correspondant à la température du produit.
- La vitesse du tapis se calcule par v = longueur du tunnel / temps de séjour, avec des unités cohérentes.
- L'arbre CCP/PRPO examine le danger, les mesures préventives, son élimination à l'étape ou en aval, puis la surveillance du procédé.
- Sous l'hypothèse de réponses au hasard au test triangulaire, p = 1/3 et X suit une loi binomiale de paramètres n = 12 et p = 1/3.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour la valeur pasteurisatrice, tenir compte des durées à chaque température et de la contribution supplémentaire annoncée pour le refroidissement.
- Pour calculer la vitesse du tapis, convertir le temps de séjour dans une unité compatible avec la longueur exprimée en mètres.
- Croiser tous les ingrédients de la formulation avec la liste des allergènes et préciser leur mise en évidence sur l'étiquette.
- Pour le test triangulaire, comparer les 7 réponses correctes au nombre critique de 8 indiqué pour 12 tests au seuil de 5 %.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la valeur pasteurisatrice à partir des températures mesurées ?

Pour chaque intervalle, multipliez la valeur pasteurisatrice partielle par minute correspondant à la température par la durée de l'intervalle. Additionnez les contributions et ajoutez celle attribuée au refroidissement lorsqu'elle est donnée.

Q : Comment déduire la vitesse du tapis du temps de séjour dans le tunnel ?

La vitesse est égale à la longueur parcourue divisée par le temps de séjour. Utilisez la longueur du tunnel et convertissez le temps dans une unité compatible, par exemple des mètres et des minutes.

Q : Que signifie le seuil de risque de 5 % dans le test triangulaire ?

Il fixe le nombre critique de réponses correctes à partir duquel on rejette l'hypothèse d'absence de différence perceptible. Pour 12 testeurs, le document 8 indique un minimum de 8 réponses correctes.

Q : Comment justifier que le refroidissement est un CCP avec l'arbre de décision ?

Suivez les questions de l'arbre dans l'ordre et reliez les réponses au danger microbiologique étudié. Examinez les mesures préventives, l'élimination du danger à cette étape ou en aval, puis la possibilité de surveiller le procédé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2017/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2017 - 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.