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 - Sciences et technologies des aliments

Session 2022 • Code sujet : **2022-BTS160-NOR-ME-RE** • Durée : **180 minutes**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **La matière première** (4 questions) — **Page 3**
2. **Fabrication des pâtes** (6 questions) — **Page 5**
3. **Validation de la température de séchage par un test sensoriel** (3 questions) — **Page 8**
4. **Étiquetage** (6 questions) — **Page 10**
5. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2022/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2022 - 1-Sujet.pdf

1. La matière première

L'entreprise Starilla développe des pâtes sèches à base de farine de lentilles corail et souhaite argumenter l'intérêt de cette matière première. L'étude porte sur ses qualités nutritionnelles, l'activité de l'eau et la conformité microbiologique de cinq lots.

Question 1.1. Préciser les intérêts nutritionnels des lentilles en vous appuyant sur les documents mis à disposition.

Les lentilles apportent des glucides complexes, surtout de l'amidon, assimilés progressivement et source d'énergie. Elles constituent aussi une source de protéines végétales, utile notamment dans les régimes végétariens. Les lentilles corail cuites fournissent, pour 100 g, 10,6 g de protéines et 8,2 g de fibres, favorisant la satiété. Elles contiennent également du fer et des vitamines, notamment les folates (B9). Leur teneur en lipides est faible : 0,5 g pour 100 g, dont seulement 0,09 g d'acides gras saturés.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Protéines végétales, glucides complexes, fibres, fer et vitamines, avec une faible teneur en lipides.

Question 1.2. Donner l'intérêt de l'absence de gluten dans les lentilles.

Les lentilles sont naturellement dépourvues de gluten. Une pâte fabriquée uniquement à partir de farine de lentilles peut donc constituer une alternative aux pâtes céréalières qui en contiennent, notamment pour les personnes atteintes de maladie cœliaque ou devant éviter le gluten pour raison médicale. Cette caractéristique permet aussi de diversifier l'offre destinée aux consommateurs recherchant des produits sans gluten. La fabrication doit toutefois prévenir les contaminations croisées par des ingrédients ou des équipements contenant du gluten.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les lentilles permettent de proposer des pâtes sans gluten, notamment adaptées aux personnes cœliaques.

Question 1.3. La farine de lentilles présente une activité de l'eau Aw égale à 0,69 et le risque microbiologique associé est celui des moisissures. Justifier quelle information permet d'identifier ce risque microbiologique.

L'information à exploiter est l'activité de l'eau de la farine : Aw = 0,69. Sur le graphique du document 3, les moisissures apparaissent comme les microorganismes capables de se développer à une Aw plus basse que les levures et les bactéries. Cette valeur permet donc d'identifier les moisissures comme le risque microbiologique pertinent à surveiller. Le document 4 confirme que la méthode NF ISO 21527-2 dénombre les moisissures xérophiles dans les produits dont l'Aw est inférieure ou égale à 0,95.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aw = 0,69 : les moisissures sont le risque à surveiller, car elles tolèrent une Aw plus faible que les levures et les bactéries.

Question 1.4. À partir des résultats de dénombrement des moisissures des cinq lots et des critères d'acceptation indiqués, conclure quant à la conformité ou non de la matière première.

La boîte reçoit 0,1 mL de la dilution 10^{-2}. Le dénombrement en UFC/g se calcule donc en divisant le nombre de colonies par le produit de la dilution et du volume ensemencé. Le critère pour les moisissures est m = 50 000 UFC/g, avec n = 5 échantillons et c = 2.

Échantillon	Colonies	Dénombrement (UFC/g)	Résultat
1	14	14 000	Conforme
2	9	9 000	Conforme
3	11	11 000	Conforme
4	5	5 000	Conforme
5	8	8 000	Conforme

Les cinq résultats sont inférieurs à m. Aucun échantillon ne dépasse le seuil, ce qui respecte le critère d'acceptation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Matière première conforme : les cinq dénombrements, de 5 000 à 14 000 UFC/g, sont inférieurs à 50 000 UFC/g.

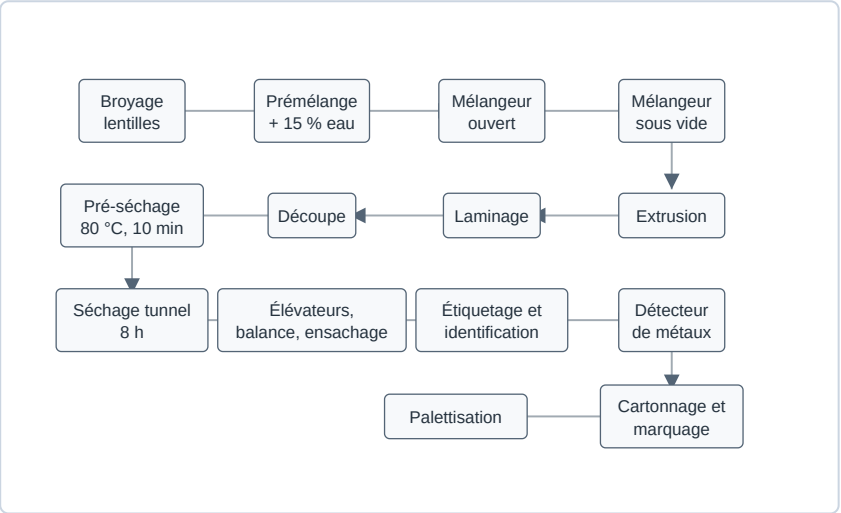
2. Fabrication des pâtes

L'entreprise réalise des essais de fabrication de pâtes de lentilles avant le passage à la production industrielle. Il faut reconstituer le procédé, analyser les dangers microbiologiques et physiques, proposer des mesures de maîtrise et définir des contrôles de conservation du produit fini.

Question 2.1. Construire le diagramme de fabrication des pâtes de lentilles à partir des étapes décrites dans le document support.

Le diagramme reprend toutes les opérations décrites dans le document 5, dans leur ordre. L'empâtement comprend successivement un mélangeur ouvert et un mélangeur sous vide, pour 20 min de malaxage au total. Le pré-séchage est réalisé à 80 °C pendant 10 min ; le tunnel sèche ensuite les pâtes pendant 8 h et fait passer leur teneur en eau de 32 % à 12,5 %.

Diagramme de fabrication des pâtes de lentilles



Flux et paramètres de fabrication repris du document 5.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Farine de lentilles, empâtement, extrusion, laminage, découpe, séchages, ensachage, étiquetage, détection des métaux, cartonnage et palettisation.

Danger microbiologique

Question 2.2. Identifier le ou les CCP et PRPo de cette fabrication par rapport au danger microbiologique.

Pour le danger microbiologique lié au développement des moisissures, le tunnel de séchage est le CCP à retenir : il réduit l'eau disponible, et l'activité de l'eau du produit fini doit respecter la référence de 0,50. Les paramètres de séchage doivent être surveillés selon des limites validées. La maîtrise de l'hygiène des équipements et des manipulations, notamment après séchage, relève d'un PRPo pour prévenir les contaminations et recontaminations.

✓ RÉPONSE À RETENIR

CCP : séchage en tunnel. PRPo : maîtrise de l'hygiène des équipements et des manipulations.

Question 2.3. Proposer une action corrective pour chaque CCP et/ou PRPo identifié, en cas de non-maîtrise de ces étapes.

1. **CCP séchage :** arrêter ou corriger le séchage, isoler le lot depuis le dernier contrôle conforme et vérifier l'Aw ainsi que la teneur en eau. Ne libérer le lot qu'après conformité ; le retraiter selon une procédure validée ou le rejeter.
2. **PRPo hygiène :** arrêter la production, nettoyer et désinfecter les équipements concernés, vérifier l'efficacité de l'intervention et évaluer les produits fabriqués depuis le dernier contrôle satisfaisant.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Séchage dérivé : bloquer et contrôler le lot, puis retraiter selon une procédure validée ou le rejeter. Défaut d'hygiène : arrêter, nettoyer-désinfecter et évaluer les produits concernés.

Danger physique

Question 2.4. Identifier le ou les CCP et PRPo de cette fabrication par rapport au danger physique.

Le danger physique explicite dans le procédé est la présence de fragments métalliques, qui peuvent notamment provenir de l'usure ou d'une détérioration des équipements. Le détecteur placé après l'ensachage maîtrise ce danger sur les sachets : c'est le CCP à retenir.

- **CCP :** détection des métaux.
- **PRPo :** maintenance préventive et contrôle de l'intégrité des équipements susceptibles de libérer des fragments.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> CCP : détecteur de métaux après ensachage. PRPo : maintenance et contrôle de l'intégrité des équipements.

Question 2.5. Proposer le détecteur le plus adapté au contexte de fabrication et justifier ce choix.

Le détecteur de métaux est le plus adapté au procédé : il est prévu après l'ensachage et répond au danger métallique ciblé. Il détecte les contaminants métalliques ferreux et non ferreux, y compris l'acier inoxydable.

Selon le document 7, les rayons X seraient à privilégier si le plan HACCP identifiait aussi des contaminants denses non métalliques, comme du verre ou de la pierre. Il faut vérifier la sensibilité de détection avec le produit et le sachet réels.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir un détecteur de métaux après ensachage, car le danger visé est métallique.

Conservation du produit fini

Question 2.6. Proposer deux contrôles à mettre en place sur le produit fini afin de maîtriser sa conservation.

Prélever des échantillons représentatifs du produit fini et contrôler deux paramètres associés au séchage et à la conservation :

Contrôle	Référence du produit fini	Intérêt
Activité de l'eau (Aw)	0,50	Évaluer la possibilité de développement microbien, notamment des moisissures.
Teneur en eau	12,7 %	Vérifier l'efficacité du séchage.

Bloquer et évaluer tout lot dont les résultats s'écartent des références établies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler l'Aw (référence : 0,50) et la teneur en eau (référence : 12,7 %) du produit fini.

3. Validation de la température de séchage par un test sensoriel

L'entreprise compare des pâtes séchées à 70 °C, 80 °C et 90 °C afin de réduire le temps de cuisson sans altérer leurs qualités organoleptiques. Des tests triangulaires réalisés par 24 employés sont interprétés à l'aide d'une loi binomiale et d'une table de probabilités.

Test triangulaire

Question 3.1. Justifier que la variable aléatoire X, qui désigne le nombre de réponses correctes après 24 dégustations, suit une loi binomiale de paramètres n = 24 et p = 1/3.

Chaque dégustation est une épreuve de Bernoulli : la réponse est correcte si l'employé repère l'intrus. Sous l'hypothèse du hasard, la probabilité de réussite est constante et vaut **1/3**, puisqu'une assiette sur trois contient l'échantillon intrus. En supposant les 24 dégustations indépendantes, le nombre de réponses correctes suit donc une loi binomiale de paramètres **n = 24** et **p = 1/3** : **X ~ B(24 ; 1/3)**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> X suit la loi binomiale B(24 ; 1/3).

Question 3.2. À l'aide de la table des probabilités fournie, déterminer le nombre maximal de réponses correctes permettant de conclure, au seuil de confiance de 0,95, à une différence non significative de qualité organoleptique entre les deux pâtes produites.

Au seuil de confiance de 0,95, le seuil de significativité est 0,05. On additionne les probabilités de la table dans la queue supérieure :

Réponses correctes au moins	Probabilité	Comparaison à 0,05
12	0,0677	Supérieure
13	0,0285	Inférieure

À partir de 13 réponses, le résultat serait significatif. Jusqu'à 12 réponses, il ne l'est pas : le nombre maximal recherché est donc 12.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Maximum : 12 réponses correctes.

Choix de la température

Question 3.3. À partir des résultats des tests triangulaires comparant les essais n°1 et n°2, puis les essais n°1 et n°3, proposer à votre responsable R&D la température à appliquer dans le tunnel de séchage afin de diminuer le temps de cuisson sans modifier les qualités organoleptiques du produit fini. Argumenter votre réponse.

Le nombre maximal compatible avec une différence non significative est de 12 réponses correctes. Les résultats sont donc interprétés ainsi :

- À 80 °C, les 10 réponses correctes restent sous le seuil : aucune différence significative n'est mise en évidence.
- À 90 °C, les 13 réponses correctes dépassent le seuil : une différence significative est mise en évidence.

On retient 80 °C pour réduire le temps de cuisson sans différence sensorielle significative détectée par rapport à l'essai à 70 °C. Cela ne prouve pas une identité absolue des qualités organoleptiques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Retenir 80 °C : 10 réponses correctes, contre 13 à 90 °C.

4. Étiquetage

L'entreprise prépare l'étiquetage des sachets de pâtes sèches de lentilles, notamment le choix d'une DDM et l'identification des lots pour assurer la traçabilité. Elle doit également calculer le Nutri-Score du produit fini à partir de ses caractéristiques et de la méthode fournie.

Durabilité

Question 4.1. Justifier le choix d'une DDM.

Une DDM est adaptée à ces pâtes sèches : leur teneur en eau est de 12,7 % et leur Aw de 0,50. À cette Aw, le développement des moisissures est très limité, mais le document 3 montre que d'autres dégradations, comme l'oxydation des lipides, restent possibles. La DDM signale donc la période pendant laquelle le produit conserve ses qualités, sans correspondre à une limite de sécurité sanitaire immédiate.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> DDM : produit sec, à faible Aw, dont les qualités peuvent se dégrader pendant le stockage.

Traçabilité

Question 4.2. Présenter l'intérêt des numéros de lots apposés sur l'étiquette.

Le numéro de lot relie les sachets à une fabrication identifiée. Il permet de retrouver les informations de production, de conditionnement et les matières premières utilisées. En cas de non-conformité ou d'alerte sanitaire, l'entreprise peut ainsi déterminer quels produits sont concernés et organiser leur retrait ou leur rappel.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le numéro de lot assure la traçabilité et permet de cibler les produits à retirer ou rappeler.

Question 4.3. Proposer un numéro de lot en expliquant sa composition.

Exemple : **220315-01**. Les six premiers chiffres indiquent une date de fabrication au format AAMMJJ, ici le 15 mars 2022 ; « 01 » identifie le premier lot fabriqué ce jour-là. Ce codage, à définir et enregistrer par l'entreprise, permet de retrouver les dossiers associés à cette fabrication.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> **220315-01** : lot fabriqué le 15 mars 2022, premier lot du jour.

Nutri-Score

Question 4.4. Calculer le Nutri-Score du produit fini.

En utilisant les valeurs nutritionnelles Ciqual fournies, la composante N vaut 1 : l'énergie (519 kJ/100 g) donne 1 point ; les acides gras saturés (0,09 g), les sucres (0,26 g) et le sodium donnent chacun 0. Le sel inférieur à 0,13 g correspond à moins de 52 mg de sodium. Pour P, la proportion de légumineuses dépasse 80 % et les teneurs en fibres et protéines dépassent les seuils de 5 points. Le score est N moins P :

Composante	Points	Total
N : énergie, saturés, sucres, sodium	1 + 0 + 0 + 0	1
P : légumineuses, fibres, protéines	5 + 5 + 5	15
Score nutritionnel	1 - 15	-14

✓ RÉPONSE À RETENIR

N = 1 ; P = 15 ; score Nutri-Score = **-14**.

Question 4.5. Indiquer la lettre Nutri-Score attribuable au produit fini.

Le classement fourni attribue la classe A aux scores allant du minimum à -1. Le score calculé, -14, appartient à cet intervalle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lettre Nutri-Score : **A**.

Question 4.6. Commenter le résultat de classement du Nutri-Score.

La classe A correspond ici à un profil nutritionnel favorable selon le calcul fourni : les points liés aux légumineuses, aux fibres et aux protéines compensent largement les points négatifs. Le Nutri-Score reste un indicateur synthétique et ne remplace pas les autres informations nutritionnelles.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Classement favorable, soutenu par les légumineuses, les fibres et les protéines.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2022)

Bilan de l'épreuve : Session 2022 du BTSA E6 Processus, sujet 2022-BTS160-NOR-ME-RE, d'une durée de 180 minutes, sans coefficient imprimé. L'épreuve étudie le développement de pâtes sèches à base de lentilles corail chez Starilla. Elle évalue l'analyse nutritionnelle et microbiologique des matières premières, la construction du procédé et sa maîtrise HACCP, l'interprétation d'un test sensoriel et les choix d'étiquetage, de traçabilité et de Nutri-Score.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- L'activité de l'eau influence les dégradations et le développement microbien; le graphique fourni situe les zones de développement des moisissures, levures et bactéries.
- L'arbre de décision distingue notamment le CCP, surveillé de façon à permettre une action au cours du procédé, du PRPo.
- Pour le test triangulaire, sous l'hypothèse de réponses au hasard, le nombre de réponses correctes suit une loi binomiale B(24, 1/3).
- Le score nutritionnel est égal au total des points de la composante N moins le total des points de la composante P.

Points de vigilance & attentes du jury

- Convertir le nombre de colonies en UFC/g en tenant compte de la dilution et du volume ensemencé, puis comparer aux critères indiqués.
- Distinguer les dangers microbiologiques et physiques et appliquer l'arbre CCP/PRPo à chaque étape concernée.
- Pour le test triangulaire, comparer le nombre de réponses correctes au seuil déterminé à partir de la table de probabilités.
- Calculer séparément N et P, respecter les unités et utiliser les seuils de classement imprimés dans le sujet.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment interpréter le seuil de décision d'un test triangulaire avec 24 dégustateurs ?

Sous l'hypothèse de réponses au hasard, le nombre de bonnes réponses suit B(24, 1/3). On cumule les probabilités des résultats au moins aussi élevés que l'observation, puis on compare cette probabilité au seuil de 0,05.

Q : Comment calculer le Nutri-Score demandé dans cette épreuve ?

Attribuez les points de la composante N selon l'énergie, les graisses saturées, les sucres et le sodium. Calculez séparément P avec la part de végétaux admissibles, les fibres et les protéines, puis faites N moins P.

Q : Comment répartir son temps entre les parties de cette épreuve ?

L'épreuve dure 180 minutes et les parties valent respectivement 4, 6, 3 et 7 points. Répartissez le temps en fonction des points, en réservant un moment pour vérifier les calculs, les unités et les justifications.

Q : Quels éléments sont importants pour justifier un CCP ou un PRPo ?

Reliez le danger à l'étape et suivez les questions de l'arbre de décision, notamment sur les mesures préventives et l'élimination ultérieure du danger. La possibilité de surveiller l'étape et d'agir pendant le procédé aide à distinguer CCP et PRPo.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2022/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2022 - 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.