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

Sciences et technologies des aliments

Session 2015 • Code sujet : **2015-BTS160-NOR-ME** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Modification de la formulation (2 questions) **Page 3**

2. Validation de la formulation (5 questions) **Page 4**

3. Étiquetage (1 question) **Page 6**

4. Finalisation du cahier des charges matières premières (2 questions) **Page 7**

5. Adaptation de la ligne de fabrication (1 question) **Page 8**

6. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 9**

Sujet officiel (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2015/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Modification de la formulation

L'entreprise GELATS met au point une glace aux agrumes destinée à la restauration hors foyer pour répondre à une demande de produits moins gras et plus naturels. La formulation initiale, les nouvelles formulations proposées et le diagramme de fabrication servent de supports à l'étude du foisonnement et des additifs.

Question 1.1. Expliquer les incidences d'un taux de foisonnement de 30 % sur la qualité de la glace, puis proposer des pistes d'action pour rapprocher ce taux de 50 %, valeur maximale autorisée par la législation.

À 30 %, le mix incorpore moins d'air que prévu : la glace est plus dense, plus lourde à volume égal et son volume foisonné est plus faible. Sa texture peut aussi être plus dure et moins onctueuse. Pour augmenter le foisonnement, vérifier le foisonneur et l'incorporation d'air, respecter la maturation de 6 h à 5 °C et le foisonnement à -8 °C, puis ajuster la formulation et les réglages par essais. Le procédé vise 45 % ; la limite légale est 50 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Améliorer l'incorporation d'air et viser le taux procédé de 45 %, sans dépasser le maximum légal de 50 %.

Question 1.2. Pour les formulations 1 et 2, proposer les modifications à apporter aux teneurs en émulsifiants et en stabilisants par rapport à la formulation initiale, puis justifier ces propositions.

Formulation	Émulsifiant, par rapport à 0,1 %	Stabilisants, par rapport à 0,25 %	Total émulsifiant + stabilisants
1	Diminuer	Augmenter	0,5 %
2	Diminuer, mais moins que pour la formulation 1	Augmenter, en quantité moindre que pour la formulation 1	0,4 %

La réduction de matière grasse justifie une baisse de l'émulsifiant. Une hausse des stabilisants aide à préserver la texture et la stabilité. Les proportions individuelles sont à fixer par essais, en respectant les totaux indiqués : le tableau de formulation ne permet pas de déterminer une répartition unique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Formulations 1 et 2 : réduire l'émulsifiant et augmenter les stabilisants. Totaux des deux additifs : 0,5 % et 0,4 % respectivement.

2. Validation de la formulation

Les formulations 1 et 2 sont contrôlées par analyse de leur matière grasse selon la méthode de Soxhlet, à partir de mesures réalisées en double. La formulation 2 est ensuite évaluée par un test de dégustation auprès de 100 consommateurs pour déterminer si les deux types de glace sont discernables.

Vérification de la teneur en matière grasse

Question 2.1. Pour les échantillons issus des formulations 1 et 2, déterminer la teneur en matière grasse en g/100 g pour chacune des répétitions, à partir des masses M0, M1 et E du tableau.

Pour chaque essai, on applique la formule du document 3 : $(M_1 - M_0) \times 100 / E$. Les résultats sont arrondis à une décimale.

Formulation	Échantillon	Essai 1	Essai 2
1	1.1	3,0	2,8
1	1.2	3,2	3,4
2	2.1	3,8	4,2
2	2.2	3,7	4,0

Les teneurs sont exprimées en g/100 g.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Formulation 1 : 3,0 ; 2,8 ; 3,2 ; 3,4 g/100 g. Formulation 2 : 3,8 ; 4,2 ; 3,7 ; 4,0 g/100 g.

Question 2.2. Vérifier la validité des deux répétitions pour chacun des échantillons en appliquant le critère de répétabilité, puis conclure sur la validité des résultats des analyses.

Le critère de répétabilité du document 3 est respecté si l'écart entre les deux essais d'un échantillon est inférieur ou égal à 0,5 g/100 g.

- Échantillon 1.1 : écart de 0,2, valide.
- Échantillon 1.2 : écart de 0,2, valide.
- Échantillon 2.1 : écart de 0,4, valide.
- Échantillon 2.2 : écart de 0,3, valide.

Chaque paire satisfait le critère : les quatre résultats d'analyse sont répétables.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Les quatre paires respectent le critère de répétabilité. Les analyses sont valides.

Question 2.3. Vérifier si les résultats sont conformes aux objectifs du cahier des charges de l'entreprise concernant la teneur en matière grasse du nouveau produit.

L'objectif est une teneur en matière grasse inférieure ou égale à 4 g/100 g. Les moyennes des répétitions valides sont de 2,9 et 3,3 g/100 g pour les deux échantillons de la formulation 1, puis de 4,0 et 3,85 g/100 g pour ceux de la formulation 2.

La moyenne globale vaut 3,1 g/100 g pour la formulation 1 et 3,925 g/100 g pour la formulation 2, soit 3,9 à une décimale. Les deux formulations respectent donc l'objectif.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Formulation 1 : 3,1 g/100 g. Formulation 2 : 3,9 g/100 g. Les deux sont conformes à la limite de 4 g/100 g.

Test consommateurs

Question 2.4. À partir de la valeur admise P(X ≤ 40) = 0,934 et de la loi binomiale donnée, montrer que P(X ≤ 41) = 0,957 à 10^{-3} près.

Comme X est entier, $P(X \leq 41) = P(X \leq 40) + P(X = 41)$. La loi binomiale donne $P(X = 41) = \binom{100}{41}(1/3)^{41}(2/3)^{59} \approx 0,023$. Ainsi, $P(X \leq 41) \approx 0,934 + 0,023 = 0,957$, à 10^{-3} près.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $P(X \leq 41) = 0,957$ à 10^{-3} près.

Question 2.5. À l'aide d'un test statistique, déterminer si l'on peut considérer que les deux types de glaces sont discernables, avec un risque de première espèce de 0,05.

On teste $H_0 : p = 1/3$, choix au hasard, contre $H_1 : p \neq 1/3$, car la question porte sur une différence de préférence dans les deux sens. Pour 46 préférences observées pour l'ancienne glace, la probabilité bilatérale d'obtenir un résultat au moins aussi éloigné de l'attente est d'environ 0,012.

- Cette probabilité est inférieure au risque de 0,05.
- On rejette donc l'hypothèse de choix au hasard : les glaces sont discernables.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui. Le test bilatéral est significatif au seuil de 5 % : les deux types de glaces sont discernables.

3. Étiquetage

Le nouveau produit doit porter les mentions obligatoires présentées dans les extraits du règlement INCO fournis dans le sujet. Il faut identifier celles qui informeront les clients que leurs préoccupations ont été prises en compte.

Question 3. Parmi les mentions obligatoires présentées dans le document 4, préciser celles qui indiqueront aux clients de l'entreprise GELATS que leurs préoccupations ont été prises en compte.

La déclaration nutritionnelle permet de vérifier que la glace est moins riche en matières grasses, notamment en graisses saturées. La liste complète des ingrédients, classés par ordre décroissant de leur quantité, rend visibles la composition et les additifs utilisés : elle répond à la demande d'un produit plus naturel. Le pays d'origine ou le lieu de provenance de l'ingrédient primaire apporte une information de traçabilité, sans garantir à lui seul l'origine des agrumes. Aucune de ces mentions ne constitue une allégation spécifique « naturel » ou « sans additifs ».

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Déclaration nutritionnelle, liste des ingrédients et pays d'origine ou lieu de provenance de l'ingrédient primaire.

4. Finalisation du cahier des charges matières premières

Les clients souhaitent des ingrédients plus naturels, contenant le moins possible d'additifs et de résidus chimiques, et présentant une qualité supérieure. Le technicien doit établir un cahier des charges technique pour les purées d'agrumes incorporées aux glaces.

Question 4.1. Donner les principales exigences à faire figurer dans le cahier des charges technique concernant les purées d'agrumes.

Le cahier des charges doit définir précisément l'identité, la qualité et la sécurité de la purée d'agrumes :

- Espèce, variété, origine et procédé de transformation ; composition et critères organoleptiques attendus.
- Caractéristiques physicochimiques à spécifier, notamment pH, acidité et extrait sec.
- Additifs limités au strict nécessaire et déclarés ; résidus de pesticides et contaminants conformes à la réglementation.
- Critères microbiologiques, modalités de contrôle et certificats d'analyse.
- Traçabilité des lots, conditionnement alimentaire et conditions de transport et de conservation.

Les valeurs cibles et tolérances sont précisées dans la spécification afin d'assurer une qualité régulière.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Purée d'agrumes identifiée, régulière, sûre et traçable, avec peu d'additifs et des résidus maîtrisés.

Question 4.2. Indiquer à quel type de fournisseur il serait pertinent d'adresser ce cahier des charges.

Adresser ce cahier des charges à un fournisseur spécialisé dans les purées de fruits, idéalement un producteur-transformateur ou une coopérative en lien direct avec les producteurs d'agrumes. Il doit maîtriser les procédés de transformation, garantir la traçabilité des lots et fournir des résultats d'analyses attestant la conformité sanitaire, la qualité constante et la maîtrise des résidus. La capacité à limiter les additifs et à respecter les spécifications convenues est également déterminante.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Un producteur-transformateur spécialisé en purées d'agrumes, assurant qualité, traçabilité et maîtrise des résidus.

5. Adaptation de la ligne de fabrication

L'entreprise envisage d'augmenter sa capacité de production en réponse à la demande de glaces moins grasses et plus naturelles. Le pasteurisateur devra être remplacé et son choix doit être adapté aux besoins de la ligne de fabrication.

Question 5. Donner les critères à prendre en compte pour choisir le pasteurisateur destiné à remplacer l'équipement de la ligne.

Le pasteurisateur doit accompagner la hausse du débit tout en assurant le traitement du mix : 85 °C pendant 3 min, puis refroidissement à 5 °C. Comparer les équipements selon :

- leur capacité et leur débit, adaptés aux volumes de production prévus ;
- la régularité du traitement, la précision de la régulation et l'enregistrement des températures et durées ;
- leur compatibilité avec la composition et la viscosité du mix ;
- l'hygiène de conception, les matériaux au contact alimentaire et la facilité de nettoyage et de désinfection ;
- l'intégration à la ligne, les besoins énergétiques, l'encombrement, la maintenance et le coût.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Débit adapté aux besoins futurs, traitement fiable à 85 °C pendant 3 min et refroidissement à 5 °C, avec maîtrise de l'hygiène, régulation précise et intégration adaptée à la ligne.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Épreuve de BTS agricole E6 Le processus de fabrication, session 2015, code 2015-BTS160-NOR-ME, d'une durée de 3 heures, sans coefficient imprimé. À partir de la mise au point d'une glace aux agrumes chez GELATS, elle évalue la formulation et le foisonnement, le contrôle de matière grasse par Soxhlet, le test consommateur, l'étiquetage, les achats de matières premières et le choix d'un pasteurisateur.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Taux de foisonnement (%) = (masse de 100 mL de mix - masse de 100 mL de glace) / masse de 100 mL de mix × 100.
- Teneur en matière grasse (g/100 g) = (M1 - M0) × 100 / E ; le résultat est exprimé avec une décimale.
- La répétabilité est acceptable si l'écart entre les deux répétitions ne dépasse pas 0,5 g/100 g.
- Pour le test consommateur, le choix dû au hasard suit une loi binomiale de paramètres n = 100 et p = 1/3.

Points de vigilance & attentes du jury

- Associer correctement M0, M1 et E à chaque répétition avant d'appliquer la formule de Soxhlet.
- Exprimer les teneurs en matière grasse avec une décimale, puis vérifier l'écart entre les répétitions.
- Pour le test statistique, formuler les hypothèses et appliquer la règle de décision au risque de 0,05.
- Distinguer les exigences réglementaires des objectifs du cahier des charges et justifier les propositions.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la teneur en matière grasse à partir des pesées Soxhlet ?

Pour chaque répétition, calculez (M1 - M0) × 100 / E. M0 est la masse initiale du ballon, M1 sa masse après extraction et E la masse de la prise d'essai. Exprimez le résultat en g/100 g, à une décimale.

Q : Comment décider si les deux glaces sont discernables avec les résultats de dégustation ?

Sous l'hypothèse d'un choix au hasard, X suit une loi binomiale de paramètres n = 100 et p = 1/3. Formulez les hypothèses du test, puis comparez le résultat observé à la région de rejet correspondant au risque de 0,05.

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

L'épreuve dure 3 heures et les parties valent respectivement 4, 10, 2, 2 et 2 points. Réservez davantage de temps à la validation de la formulation, tout en gardant du temps pour vérifier les calculs et les conclusions.

Q : Quels critères réglementaires faut-il retenir pour contrôler la glace ?

Le sujet indique un taux de foisonnement maximal de 50 %, une proportion minimale de 10 % de fruits pour une glace aux fruits acides et une masse d'au moins 450 g par litre. Pour Soxhlet, l'écart entre répétitions ne doit pas dépasser 0,5 g/100 g.

Sujet officiel associé (PDF) : https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2015/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2015 - 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.