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 2020** • Code sujet : **2020-BTS160-NOR-ME** • Durée : **180 minutes**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Processus de transformation de la purée nature en flocons** (4 questions) **Page 3**

2. **Gestion d’une panne de la peleuse vapeur** (2 questions) **Page 6**

3. **Industrialisation de la Mousline 3 céréales gourmandes** (9 questions) **Page 7**

4. **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/2020/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2020 - 1-Sujet.pdf

# 1. Processus de transformation de la purée nature en flocons

Dans le rôle du responsable de production, vous formez un collaborateur à la fabrication de la purée Mousline nature en flocons. Les documents présentent les exigences relatives aux pommes de terre, les étapes du procédé et le fonctionnement du sécheur à cylindres chauffants.

**Question 1.1. Citer trois exigences du cahier des charges relatives aux matières premières et justifier l'importance de chacune pour la fabrication du produit.**

Le cahier des charges fixe l'origine, les variétés et le taux de matière sèche des pommes de terre. Ces critères contribuent à la régularité de l'approvisionnement et à l'obtention d'une matière première adaptée à la purée.

| Exigence | Importance |
|---|---|
| 70 % des pommes de terre à moins de 25 km, les 30 % restantes à moins de 100 km | Limite les distances d'approvisionnement et facilite la régularité des livraisons. |
| Variétés Fontane, Challenger, Bintje ou Astérix | Variétés à faible matière sèche, adaptées à la purée. |
| Matière sèche moyenne de 24 % par lot | Permet de contrôler la composition des lots et la régularité de la transformation. |

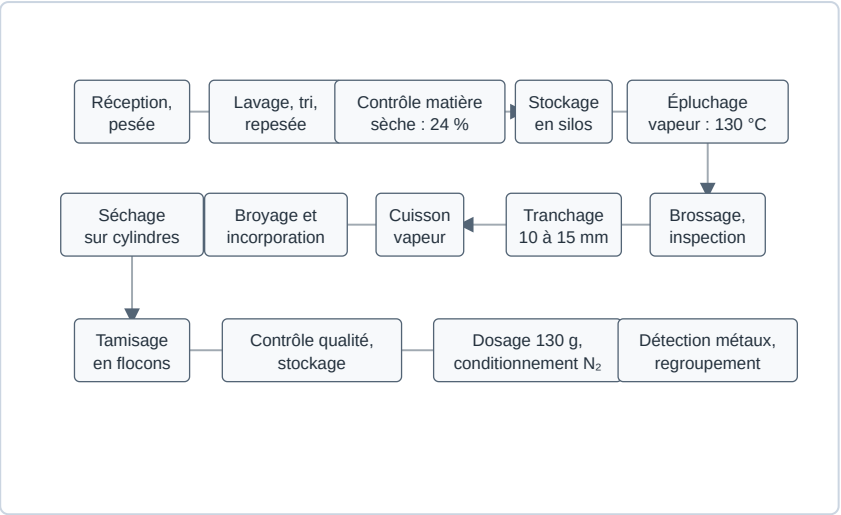
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Origine régionale, variétés à faible matière sèche adaptées à la purée et contrôle d'une matière sèche moyenne de 24 % par lot.

**Question 1.2. Transcrire les étapes de fabrication de la purée nature en flocons sous la forme d'un diagramme du procédé, à partir de la description et du document destiné aux consommateurs.**

Le diagramme reprend les opérations décrites dans le document 2 et les étapes de stockage et de contrôle qualité illustrées dans le document destiné aux consommateurs. Les ingrédients sont dosés lors du broyage; les flocons sont ensuite conditionnés en sachets de 130 g sous azote, contrôlés au détecteur à métaux, puis regroupés en unités de vente.

**Procédé de fabrication de la purée Mousline nature**




Séquence issue de la description du procédé et du schéma destiné aux consommateurs.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Réception et contrôles → lavage et tri → stockage → épluchage et préparation → tranchage et cuisson → broyage et dosage → séchage et tamisage → contrôle et stockage des flocons → conditionnement sous azote → détection des métaux et regroupement.

**Question 1.3. Présenter le principe de fonctionnement du sécheur à cylindres chauffants, citer deux paramètres à maîtriser lors du séchage et donner l'influence de chacun sur son efficacité.**

La trémie alimente la purée entre deux cylindres chauffants. Une fine pellicule se forme sur leurs surfaces et sèche au contact des cylindres. Les couteaux racleurs détachent ensuite la pellicule séchée, récupérée sous forme de flocons; la hotte aspire l'humidité évacuée.

- **Température de chauffage :** l'augmenter accélère l'évaporation, mais une température excessive peut altérer le produit.
- **Épaisseur de la pellicule, liée au débit d'alimentation :** une couche mince sèche plus vite; une couche trop épaisse risque de rester humide.

Le procédé indique une vapeur de chauffage à 300 °C.

**Principe du sécheur à cylindres chauffants**

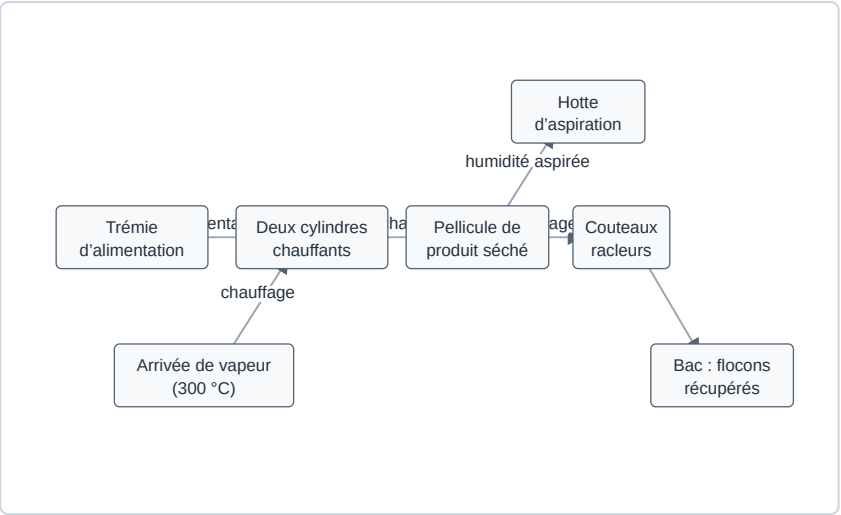



Schéma de principe correspondant aux éléments 1 à 7 du document 3.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

La purée sèche en fine pellicule sur deux cylindres chauffés, puis est raclée en flocons. Maîtriser la température et l'épaisseur de la pellicule.

**Question 1.4. Justifier l'emploi d'une date de durabilité minimale (DDM) plutôt que d'une date limite de consommation (DLC) pour ce produit.**

La purée est déshydratée : sa fiche technique indique une humidité maximale de 8 % et une activité de l'eau de 0,4. Cette faible disponibilité en eau limite le développement microbien; le produit n'est donc pas une denrée très périssable nécessitant une DLC. Une DDM convient, car au-delà de cette date, le produit peut surtout perdre certaines qualités sans devenir automatiquement dangereux, si l'emballage reste intact et les conditions de conservation sont respectées.

La fiche technique fixe la DDM à 15 mois et recommande un stockage au sec et au frais.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

DDM de 15 mois : la purée déshydratée est peu périssable et peut surtout perdre ses qualités après cette date.

## 2. Gestion d’une panne de la peleuse vapeur

La peleuse vapeur de l’usine tombe en panne et doit être immobilisée longtemps pour réparation. Le fournisseur propose une éplucheuse mécanique à couteaux comme solution provisoire, dont le principe et les capacités sont décrits dans le dossier.

**Question 2.1. Identifier les principales différences de principe de fonctionnement entre la peleuse vapeur et la peleuse mécanique.**

| Aspect | Peleuse vapeur | Peleuse mécanique |
|---|---|---|
| Principe | La vapeur à 130 °C décolle la peau et blanchit les pommes de terre ; un brossage retire ensuite la peau. | Des couteaux fixés à l’intérieur d’un tambour horizontal rotatif enlèvent la peau par action mécanique. |
| Entraînement et réglage | Traitement par vapeur, puis brossage. | Une vis sans fin entraîne les tubercules ; la vitesse de la vis et du tambour règle le temps de séjour et le taux d’épluchage. |

La différence essentielle est donc un épluchage thermique suivi d’un brossage, contre un épluchage mécanique par couteaux.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vapeur à 130 °C puis brossage, contre couteaux dans un tambour rotatif alimenté par une vis sans fin.

**Question 2.2. Donner votre réponse à la proposition du fournisseur et l’argumenter à partir des éléments techniques disponibles.**

J’accepte la peleuse mécanique à titre provisoire, sous réserve d’un essai validant son débit, la qualité d’épluchage et le rendement matière. La MS-20 traite 600 à 700 kg/h ; pour un épluchage à 40 %, sa capacité annoncée est de 1 500 à 1 750 kg/h, et pour une finition d’environ 20 %, de 3 000 à 3 500 kg/h.

- Vérifier que le débit correspond aux besoins de la ligne et que l’épluchage est régulier.
- Contrôler les pertes de matière, l’état des tubercules et les effets de l’absence de blanchiment à cette étape.
- Régler les vitesses de la vis et du tambour, puis valider les contrôles avant reprise de production.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Accepter provisoirement la MS-20 après essai concluant sur le débit, la qualité d’épluchage et le rendement matière.

## 3. Industrialisation de la Mousline 3 céréales gourmandes

L'entreprise prépare l'industrialisation d'une purée en flocons enrichie de céréales, avec une nouvelle étape d'introduction au dosage. L'étude porte sur l'HACCP, l'étiquetage et les allégations, les contrôles microbiologiques et un test triangulaire évaluant le remplacement de l'épeautre par du blé.

**Question 3.1. Identifier les dangers au sens de l'HACCP associés à la nouvelle étape d'introduction des céréales.**

Les céréales sont incorporées au dosage avant le séchage. Cette étape peut introduire des dangers, car le séchage n'est pas présenté comme un traitement assainissant validé :

- **Biologiques** : bactéries, spores et moisissures apportées par les céréales.
- **Chimiques** : résidus de pesticides ou mycotoxines.
- **Physiques** : fragments de pierre, métal ou autres corps étrangers.
- **Allergéniques** : gluten de l'avoine et de l'épeautre, avec risque de contamination croisée.

La maîtrise repose notamment sur les fournisseurs, le contrôle des lots et l'hygiène au dosage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dangers biologiques, chimiques, physiques et allergéniques, notamment liés au gluten de l'avoine et de l'épeautre.

**Question 3.2. Écrire la liste des ingrédients qui figurera sur l'étiquette, conformément à la réglementation INCO et à partir des documents 5 et 8.**

La liste respecte l'ordre décroissant des quantités mises en œuvre. Les noms des céréales contenant du gluten sont mis en évidence conformément à INCO. Les ingrédients de même pourcentage peuvent être présentés dans un ordre indifférent.

| Ordre | Ingrédients |
|---|---|
| 1 à 5 | Pommes de terre 72 %, farine complète d'**avoine** 9,7 %, farine complète d'**épeautre** 7,5 %, germes de maïs 5 %, sel 3,4 % |
| 6 à 11 | Huile d'olive vierge extra 1,5 %, curcuma 0,2 %, ail 0,2 %, arôme 0,2 %, mono- et diglycérides d'acides gras (E471) 0,2 %, extrait de romarin (E392) 0,1 % |

Les mentions de traces ne sont à ajouter que si le risque de présence fortuite est confirmé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Ingrédients : pommes de terre 72 %, farine complète d'**avoine** 9,7 %, farine complète d'**épeautre** 7,5 %, germes de maïs 5 %, sel 3,4 %, huile d'olive vierge extra 1,5 %, curcuma, ail, arôme, E471, extrait de romarin (E392).

**Question 3.3. Pour la purée préparée selon les instructions du fabricant, vérifier si le nouveau produit bénéficie des allégations nutritionnelles « source de fibres » et « source de protéines ».**

Pour 100 g de purée préparée, le rapport indique 1,2 g de fibres, 2,3 g de protéines et 69 kcal. « Source de fibres » exige au moins 3 g/100 g ou 1,5 g/100 kcal : la teneur est $1,2/69 \times 100 = 1,74$ g/100 kcal. « Source de protéines » exige que les protéines apportent au moins 12 % de l'énergie : elles en apportent $2,3 \times 4/69 \times 100 = 13,3$ %.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les deux allégations sont justifiées : 1,74 g de fibres/100 kcal et 13,3 % de l'énergie apportée par les protéines.

**Question 3.4. À partir de la liste des allégations santé autorisées, préciser si une allégation santé est envisageable sur les fibres et/ou les protéines.**

Pour les fibres d'avoine, l'allégation autorisée exige que la denrée soit riche en fibres. Le seuil correspondant est de 6 g/100 g ou 3 g/100 kcal. Avec 1,2 g/100 g et 1,74 g/100 kcal de fibres totales, le produit n'atteint pas ces seuils. En revanche, une allégation santé autorisée sur les protéines est envisageable, puisque le produit est une source de protéines : maintien ou augmentation de la masse musculaire, ou maintien d'une ossature normale.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Allégation santé envisageable sur les protéines, mais pas sur les fibres d'avoine : le seuil « riche en fibres » n'est pas atteint.

**Question 3.5. Conclure, en justifiant, sur la conformité du produit à partir des résultats des contrôles microbiologiques et des critères internes de l'entreprise.**

Pour chaque critère à trois classes, au plus deux résultats peuvent être supérieurs à m sans dépasser M, et aucun ne doit dépasser M. Les salmonelles doivent être absentes des cinq échantillons.

| Contrôle | Résultats non conformes | Conclusion |
|---|---|---|
| Avant ajout des céréales | Germes aérobies : 3 résultats dépassent m = $10^5$, au-dessus de c = 2. | Non conforme |
| Produit fini | Germes aérobies : 1 résultat dépasse M = $10^6$ et 3 autres dépassent m. Moisissures : 4 résultats dépassent m = $10^3$. | Non conforme |

Les autres critères sont respectés, notamment l'absence de salmonelles, mais cela ne suffit pas à rendre les contrôles conformes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Les deux contrôles sont non conformes : critère des germes aérobies dépassé avant ajout, puis écarts sur les germes aérobies et les moisissures dans le produit fini.

**Question 3.6. Identifier les causes probables de chaque non-conformité relevée.**

Avant l'ajout des céréales, le dépassement du critère aérobies montre que la non-conformité est déjà présente en amont. Elle peut provenir des matières premières, d'une cuisson insuffisante ou d'une recontamination après cuisson. Dans le produit fini, un résultat aérobies supérieur à M peut aussi résulter d'une contamination importante au dosage. Les moisissures, peu élevées avant ajout, peuvent avoir été apportées par les céréales, favorisées par leur stockage, ou introduites par l'environnement de dosage.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Causes probables : contamination ou maîtrise insuffisante en amont, puis apport de germes et de moisissures par les céréales ou leur environnement de dosage.

**Question 3.7. Proposer des actions correctives à mettre en place à la suite des non-conformités.**

Les résultats justifient de traiter séparément la contamination présente avant l'ajout et les écarts apparus dans le produit fini.

1. Bloquer les lots concernés et suspendre leur libération; rechercher la cause avant la reprise.
2. Vérifier les résultats et la conformité microbiologique des matières premières, notamment des céréales, puis écarter les lots suspects.
3. Contrôler les paramètres de cuisson et renforcer le nettoyage-désinfection de la doseuse, des trémies et des surfaces de contact.
4. Réévaluer le stockage des céréales, effectuer des analyses de confirmation et vérifier l'efficacité des mesures avant libération.

Mettre à jour l'analyse HACCP et les procédures de surveillance selon les résultats de l'enquête.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Bloquer les lots, rechercher l'origine de la contamination, maîtriser les matières premières, la cuisson et l'hygiène du dosage, puis vérifier l'efficacité des actions.

**Question 3.8.** **Sous l'hypothèse que la différence entre les deux produits est imperceptible et que chaque consommateur répond au hasard, justifier que le nombre d'identifications correctes suit une loi binomiale de paramètres n = 16 et p = 1/3.**

Pour chaque consommateur, l'épreuve constitue un essai de Bernoulli : l'identification est correcte ou incorrecte. Si la différence entre les purées est imperceptible, le choix au hasard parmi les trois échantillons donne une probabilité de succès de $1/3$. Les 16 consommateurs réalisent chacun une épreuve, avec la même probabilité de succès, et leurs réponses sont supposées indépendantes. Le nombre X d'identifications correctes suit donc une loi binomiale de paramètres n = 16 et p = 1/3.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le nombre d'identifications correctes suit la loi binomiale $X \sim \mathcal{B}(16; 1/3)$.

**Question 3.9.** **À partir des résultats du test triangulaire et du tableau de probabilités, déterminer au seuil de risque de 0,05 si les deux recettes sont différenciables. Énoncer la règle de décision, conclure et préciser si l'épeautre peut être remplacé par du blé.**

Sous l'hypothèse d'absence de différence perceptible, on rejette cette hypothèse si la probabilité d'obtenir au moins autant de bonnes réponses que les 9 observées est inférieure ou égale à 0,05. Le tableau donne $P(X \leq 8) = 0,950$, donc $P(X \geq 9) = 1 - 0,950 = 0,050$. Le résultat atteint le seuil critique : on rejette l'hypothèse d'absence de différence et on conclut que les recettes sont différenciables au seuil de 5 %.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les recettes sont différenciables au seuil de 0,05. Le remplacement de l'épeautre par le blé peut modifier l'appréciation sensorielle et ne garantit pas un produit identique.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2020)

**Bilan de l'épreuve :** Cette épreuve E6 Processus du BTSA Sciences et technologies des aliments, session 2020 en métropole, porte le code 2020-BTS160-NOR-ME. D'une durée de 180 minutes, sans coefficient imprimé, elle étudie la fabrication de la purée Mousline et l'industrialisation d'une variante aux trois céréales. Elle évalue les compétences de maîtrise du procédé, de sécurité sanitaire, d'étiquetage, d'interprétation des contrôles et d'analyse sensorielle.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour un test triangulaire au hasard, la probabilité de désigner l'échantillon différent est p = 1/3.
- Si les essais sont indépendants et de probabilité p constante, le nombre de succès suit une loi binomiale B(n,p).
- L'allégation « source de fibres » requiert au moins 3 g de fibres pour 100 g ou 1,5 g pour 100 kcal.
- L'allégation « source de protéines » exige qu'au moins 12 % de la valeur énergétique soit apportée par les protéines.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Représenter les étapes du procédé dans leur ordre et distinguer les opérations successives.
- Pour la liste d'ingrédients, respecter l'ordre pondéral décroissant et signaler distinctement les allergènes concernés.
- Appliquer le plan microbiologique avec m, M, n et c aux résultats de chaque échantillon.
- Pour le test triangulaire, énoncer l'hypothèse et la règle de décision au seuil demandé avant de conclure.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment vérifier les allégations nutritionnelles avec les valeurs de la purée préparée ?**

Utilisez les valeurs pour 100 g de purée préparée, comme le demande la question. Comparez les fibres aux seuils réglementaires et calculez la part énergétique des protéines pour vérifier chacune des deux allégations.

**Q : Comment interpréter les paramètres m, M, n et c des critères microbiologiques ?**

n correspond au nombre d'échantillons et c au nombre maximal de résultats tolérés entre m et M. Un résultat supérieur à M est inacceptable; évaluez les autres résultats selon les limites et le plan de contrôle indiqués.

**Q : Comment organiser les 180 minutes et quelles sont les valeurs de points des parties ?**

Le sujet attribue 5,5 points à la partie 1, 1,5 point à la partie 2 et 13 points à la partie 3. Il ne prescrit pas de répartition du temps; prévoyez du temps pour chaque partie, notamment la partie 3.

**Q : Quels éléments justifier pour répondre aux attentes dans les questions de conformité et de décision ?**

Appuyez les conclusions sur les données et critères fournis. Pour la microbiologie, comparez les résultats au plan d'échantillonnage; pour le test triangulaire, explicitez la règle au seuil de 0,05 et reliez la conclusion au remplacement envisagé.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://btsabioqualim.fr/assets/annales/btsa-bioqualim/E6 - Garantir les performances d'une ligne de production/2020/BTSA BIOQUALIM - E6 - Garantir les performances d'une ligne de production - Session 2020 - 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.