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 BTS Bioqualité, veuillez visiter :
btsbioqualite.fr/annales-sujets-et-corriges

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

E4 – SCIENCES APPLIQUÉES

SESSION 2014

Durée : 4 heures
Coefficient : 5

ÉLÉMENTS DE CORRECTION

ET

BARÈME

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Éléments de correction et proposition de barème

PREMIERE PARTIE : SCIENCES DES ALIMENTS		50 POINTS
1. LES LEGUMES (20 points)	**1.1.1.** L'Aw ou activité de l'eau représente la **disponibilité de l'eau** de l'aliment à être utilisée par **les agents d'altération** physiques, microbiologiques ou chimiques. La teneur en eau est **la quantité totale d'eau** contenue dans l'aliment.	1 + 1
	1.1.2. Les végétaux ont une Aw élevée (>0. 9 environ), donc ce sont des aliments qui sont sensibles à une grand partie des altérations enzymatiques, par des moisissures, levures et bactéries. Pas de réaction de Maillard (pas de brunissement non enzymatique).	3
	1.2.1. Les végétaux climactériques sont des végétaux qui à la suite d'un stress, **produisent un gaz hormonal** (éthylène) qui stimule la maturation. **Ex** : Tomates, Fraises, Bananes… Les végétaux non climactériques après un stress comme la collecte, ne produisent pas d'éthylène mais passent **en phase de sénescence**. **Ex** : Salade, Choux, Brocolis….	1 + 1 1 + 1
	1.2.2. Conditions de collecte : Les végétaux climactériques seront récoltés **avant maturité**, tandis que les végétaux non climactériques doivent être récoltés à maturité optimale. Les conditions de conservations : Froid et humidité pour les deux et **maîtrise de l'éthylène** dans la chambre de stockage des végétaux climactériques.	1 1
	1.2.3. La senescence : **Biochimique** : Dégradation des sucres, dégradation des fibres et dégradation des pigments. **Organoleptique** : Ramollissement (perte de la turgescence) – Perte des couleurs – Apparition de mauvais goûts et de mauvaises odeurs suite aux dégradations microbiennes.	2 2
	1.3.1. Altération des végétaux : Le brunissement des végétaux correspond à **l'oxydation des phénols** en quinones sous **l'action d'enzymes** propres aux végétaux. **L'oxygène** et le **contact des enzymes** avec le substrat à la suite d'un stress ou traumatisme.	2 1
	1.3.2. Les techniques industrielles : Ajout d'additif, **Blanchiment,** Acidification, Conditionnement privé d'oxygène, …	2
2 LE FROMAGE (8,5 points)	**2.1** Définition : Les fromages sont produits par coagulation d'un produit laitier assortie d'un égouttage.	1
	2.2 Fromage affiné : Préparation du lait – caillage – Egouttage – Mise en moule – Salage – Ensemencement microbien – Affinage	3,5
	2.4 Coagulation lactique : Le lactose du lait est dégradé par la flore lactique en acide lactique entraînant une acidification. Celle-ci entraîne une solubilisation du calcium initialement associé aux micelles. Les micelles placées à leur pHi précipite formant ainsi un gel imperméable, friable et peu contractile. Coagulation par la présure : La pressure sépare la caséine K en 2, entrainant le départ des parties hydrophiles de la caséine K, cela entraîne une déstabilisation des micelles, qui coagulent et forment un gel. Gel peu perméable, contractile, mou et gélatineux.	2 2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

3 LES CORPS GRAS (9 points)	**3.1.** Une huile vierge est obtenue en appliquant des **procédés physiques** aux fruits et graines oléagineuses (broyage, chauffage, extraction, distillation). Sans traitement thermique.	1
	3.2. L'état physique d'un corps gras dépend **du nombre de carbone** des acides gras et du **taux d'insaturation** de ces acides. - Plus les acides gras renferment de carbone et plus la température de fusion augmente. - Plus les acides gras sont insaturés et plus la température de fusion baisse.	2
	3.3. Les acides gras insaturés, sous l'action de l'oxygène, se dégradent en **peroxydes**, puis en **hydroperoxydes**, puis en : - **aldéhydes,** - **cétones,** - **alcools.** Ces trois derniers composants sont responsables du rancissement.	1 1
	3.4. La pasteurisation : traitement thermique qui vise à détruire **une partie de la flore banale et la flore pathogène non sporulée ainsi que les lipases endogènes**. La crème, après traitement, est dépourvue de ces microorganismes. La maturation : Les germes lactiques ensemencés sont incorporés dans la crème. Placés à une température optimale de développement de cette flore, **les sucres comme le lactose sont dégradés par la flore ensemencée en acide lactique**. La crème s'acidifie. Amélioration de la conservation, épaississement et développement d'arômes.	2 2
4 LA FARINE (2,5 points)	**4.1.** Le type renseigne sur le taux d'extraction de la farine : **fraction massique en sels minéraux dans la matière sèche.**	1
	4.2. Farine de type 80 plus riche en minéraux, vitamines, protéines de la couche aleurone que la farine de type 55. La farine de type 80 contient des éléments de l'enveloppe, contrairement à la farine de type 55.	1,5
5. LE PRODUIT FINI (10 points)		
ETIQUETAGE	**5.1.1.** Le crumble : **une DLUO ou DDM (surgélation)**, car passée la date, le crumble ne présente pas de risques sanitaires. **Seules les qualités organoleptiques et nutritionnelles peuvent être altérées après la date de péremption.**	1 1
	5.1.2. La mention produit biologique : **95% des ingrédients** doivent être issus de l'agriculture biologique.	1,5
EMBALLAGE	**5.2.1.** Propriétés : - emballage résistant : à la chaleur engendrée par l'opération de cuisson et de gratinage à la surgélation - pas de transfert de composés de l'emballage dans le produit (phénomène de migration) - étanchéité : aux gaz et aux microorganismes	2
	5.2.2. Emballages plastiques – Emballages cartons résistants aux micro-ondes, et donc pas de métaux	1
CONTROLE QUALITE	**5.3.1. Contrôle physique** : température, humidité, … **Contrôle microbiologique** : coliformes, flore totale **Contrôle toxicologique** : pesticides, mycotoxines, …	1,5
	5.3.2. La baisse de la température engendrée par la surgélation entraîne **une diminution de l'aw** du produit fini et une **inhibition du développement** de la flore microbienne et des enzymes par le froid.	2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

DEUXIEME PARTIE : GENIE INDUSTRIEL		50 POINTS
1. PREPARATION, BLANCHIMENT ET SURGELATION DES VEGETAUX (12,5 points)	**1.1.** Surgeler individuellement les différents légumes pour une meilleure descente en température (taille réduite, surface échange plus importante) Meilleure texture (microcristaux de glace sans altération cellulaire) Meilleure utilisation (légumes portionnables).	2 1,5 1,5
	1.2. Principe : Les végétaux circulent sur un tapis convoyeur. Les ventilateurs homogénéisent l'ambiance et diminuent préalablement la température du produit. Le produit refroidi est surgelé par un fluide cryogénique. Le fluide va prendre la chaleur de l'aliment entraînant son refroidissement puis sa surgélation. Légende : 1 Alimentation – 2 Aspiration de l'air humide qui contient l'eau sublimée – 3 Canne de pulvérisation du fluide cryogénique – 4 Réservoir de fluide cryogénique.	4 2
	1.3. CO_2 et N_2	1,5
2. EXTRACTION ET RAFFINAGE DE L'HUILE D'OLIVE (15,5 points)	**2.1.** Découpe : augmenter la surface d'échange entre la graine ou le fruit et la presse pour un meilleur rendement. Chauffage : fluidifier l'huile – altérer les parois du végétal pour une meilleure extraction.	1,5 1,5
	2.2. Principe : La vis sans fin achemine la graine ou le fruit dans l'extracteur. L'espace se réduit de plus en plus, il est alors pressé sur la paroi de l'extracteur avec une pression de plus en plus grande. L'huile passe à travers une membrane ou toile filtrante. Les résidus sortent à l'autre extrémité de la vis sans fin Légende : 1 Alimentation – 2 Vis sans fin – 3 Evacuation du résidu les tourteaux – 4 Evacuation de l'extrait = huile – 5 Toile filtrante.	4 2,5
	2.3. Solubilité entre le solvant et l'huile.	1
	2.4. Conservation de la masse totale : Tourteau + Hexane = Extrait + Raffinat Soit **R** = 1 000 + 200 – 300 = **900 kg.h^{-1}** Conservation de la masse d'huile : 8% × T = x% × E + 0,4% × R 8% × 1 000 = x% × 300 + 0,4% × 900 Soit **x%** = $\frac{8\% \times 1\,000 - 0{,}4\% \times 900}{300}$ = **25,5% d'huile**	2 3

Base Nationale des Sujets et Corrigés du Brevet de Technicien Supérieur Agricole

3. FILTRATION DU LAIT POUR LA FABRICATION DU FROMAGE (12 points)	**3.1.** L'ultrafiltration est une filtration tangentielle. Le lait écrémé est mis sous pression et passe à travers un médium filtrant qui permet de retenir les grosses particules et les protéines (notion de seuil de coupure). Après filtration, on obtient : un rétentat riche en protéines = préfromage, et un perméat contenant de l'eau, du lactose et des sels minéraux.	6
	3.2. Le lait écrémé n'arrive pas perpendiculairement au médium de filtration mais parallèlement, donc ce n'est pas une filtration frontale.	1
	3.3. Les opérations sont indispensables car elles permettent d'éliminer le dépôt de colmatage. Etapes : - rinçage à l'eau : élimination reste de lait dans le circuit - nettoyage basique : élimination des matières organiques - rinçage à l'eau : éviter neutralisation partielle de l'étape suivante (protection du matériel) - nettoyage acide : élimination des sels minéraux - rinçage à l'eau : élimination de l'acide résiduel dans le circuit (protection de l'appareil et des personnels).+ préparation de l'UF suivante	2 3
4. CUISSON ET REFROIDISSEMENT DU CRUMBLE (10 points)	**4.1.** Valeur cuisatrice : équivalent d'un traitement thermique à 100°C pendant 1 min. Permet la destruction de la flore non sporulée, des enzymes bactériennes et des toxines thermolabiles. $VC = (25 / 1) * 10^{(92-100)/25} = 11,96$	2 2
	4.2. Le refroidissement rapide a pour principal objectif de sortir le plus rapidement de la plage des températures optimales aux développements microbiens. Limitation des modifications des propriétés organoleptiques ou nutritionnelles (vitamines)	2
	4.3. Puissance $P_{abs} = 35$ kW donc $P_{utile} = P_{abs} * 90\% = 35 * 0,9 = 31,5$ kW $Q = m.C_p.\Delta T/\Delta t = 100*3,2*(92-10)/\Delta t = 26\,240$ kJ/ Δt $\Delta t = 26240 / 31,5 = 833$ s = 13 min 53 s	1,5 2,5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.