

BTS

100% entraînement



Programme de 1^{re} et 2^e années

TOUTES
MATIÈRES

DIÉTÉTIQUE

- ✓ Exercices corrigés
- ✓ Conseils pratiques pour les épreuves
- ✓ Sujets de BTS corrigés

Caroline Melkonian (coord.)
Christophe Dechavanne
Dr Mehdi Hammadi



Exercices

1. Donner la définition de l'activité de l'eau.
2. Citer et donner la définition des différents procédés de conservation par le froid.
3. Citer et donner la définition des différents procédés de conservation par le chaud.

Correction

1. Définition de l'activité de l'eau.

L'activité de l'eau est le principal paramètre qui influence la conservation d'un aliment. Elle correspond à la quantité d'eau libre au sein d'un aliment, c'est-à-dire la quantité d'eau disponible pour la réalisation de réactions biochimiques, le changement d'état et la multiplication de micro-organismes. Elle varie de 0 à 1. Plus l'activité de l'eau d'un aliment est importante, plus le risque de développement de micro-organismes est important.

2. Les procédés de conservation par le froid.

La réfrigération : Elle consiste à conserver les aliments à une température correspondant au froid positif, c'est-à-dire entre 0 et + 4 °C. Ce procédé de conservation ne détruit pas les micro-organismes mais il les inhibe et ralentit les réactions chimiques et enzymatiques.

La congélation : Elle consiste à abaisser rapidement la température à très basse température (environ - 30 °C). L'eau disponible est alors transformée en glace. Si elle est lente, on parle de congélation : les cristaux formés seront de grandes tailles et peu nombreux. Si elle est rapide, on parle de surgélation : les cristaux formés seront de petite taille et très nombreux.

3. Les procédés de conservation par le chaud.

La pasteurisation : Elle consiste à chauffer à une certaine température et pendant une certaine durée un aliment puis à le refroidir rapidement. Elle permet de détruire les micro-organismes pathogènes.

La thermisation : Elle consiste en un traitement thermique proche de la pasteurisation mais qui est appliqué au lait cru. Elle permet de détruire uniquement les micro-organismes pathogènes.

Le blanchiment : Il consiste en un traitement thermique de quelques minutes dans un liquide à ébullition afin de détruire les enzymes présentes dans les fruits et les légumes frais.

La stérilisation : Elle consiste en un traitement thermique qui entraîne la destruction totale des micro-organismes et des enzymes. Le couple temps-température dépend de chaque aliment mais la température utilisée est toujours au dessus de 100 °C et la durée peut aller de quelques secondes à quelques minutes.

La déshydratation : Elle consiste à l'élimination partielle ou totale de l'eau contenue dans un aliment. Cela permet une grande diminution de l'activité de l'eau et donc diminue le risque de développement de micro-organismes et permet une longue conservation.

Exercices

1. Donner la valeur nutritionnelle du lait.
2. Expliquer les processus d'homogénéisation et de standardisation du lait.
3. Quelles sont les incidences des traitements sur les qualités organoleptiques et nutritionnelles du lait ?
4. Donner les différentes étapes de la fabrication du fromage en les expliquant.
5. Réaliser une classification des fromages.
6. Réaliser une valeur nutritionnelle comparative entre les fromages frais demi-sel, les fromages à pâte molle et les fromages à pâte pressée cuite.
7. Donner la définition réglementaire des yaourts.
8. Réaliser un tableau indiquant les étapes de fabrication du yaourt ainsi que les conséquences microbiologiques, nutritionnelles et organoleptiques de chaque étape.

Correction

1. Donner la VN du lait.

Nutriments	Teneur	Justification
Eau	90 %	Riche en eau. Le lait est à la fois un aliment et une boisson. Participe à la couverture des besoins hydriques.
Protéines	3,5 %	Varie en fonction de l'alimentation de l'animal, des saisons et du cycle de lactation. Protéines animales d'excellente qualité, riche en acides aminés indispensables.
Lipides	entier = 3,5 % ½ écrémé = 1,5 % écrémé = négligeables	98 % des lipides du lait sont des tryglicérides. ⅔ AGS, ⅓ AGM et traces d'AGP. Riche en AGS donc augmente les risques de MCV.
Cholestérol (mg)	entier = 10 à 15 ½ écrémé = 5 à 7 écrémé = traces	Pauvre en cholestérol.
Glucides	5 %	Le principal glucide du lait est le lactose qui stimule l'absorption du calcium. L'intolérance au lactose est dû à une déficience en lactase.
Fibres	0	Dépourvu de fibres.
Valeur énergétique	entier = 280Kj ½ écrémé = 200 Kj écrémé = 150Kj	Faible valeur énergétique dû à la forte teneur en eau. Varie en fonction de la teneur de lipides.
Calcium (mg)	120	Riche en calcium, permet de lutter contre l'ostéoporose. Ca/P= 1,4 = bonne absorption du calcium.

Nutriments	Teneur	Justification
Sodium (mg)	45	Source de sodium. Contrôler les quantités ingérées lors des régimes hyposodés.
Magnésium (mg)	10	Teneur peu intéressante.
Vitamine D (µg)	0,1	Teneur faible mais suffisante pour stimuler l'absorption du Calcium.

2. Processus d'homogénéisation et de standardisation du lait.

L'**homogénéisation** du lait est un procédé qui consiste à faire éclater par pression les globules de matière grasse du lait en très fines particules afin d'obtenir une répartition homogène des lipides dans la liquide. Cette étape facilite les traitements thermiques de conservation du lait en évitant le dépôt de crème le long des parois des emballages. La **standardisation** est un écrémage du lait permettant d'harmoniser la composition des laits provenant de différentes exploitations et de faire correspondre le taux de lipides exigé par la réglementation.

3. Incidences des traitements sur les qualités organoleptiques et nutritionnelles du lait.

Traitement	Qualités organoleptiques	Qualités nutritionnelles
Standardisation	Modification du goût.	Modification du taux de lipides. Modification du taux de vitamines liposolubles.
Homogénéisation		Améliore la digestibilité des lipides.
Pasteurisation		Légère perte en vitamines thermosensibles.
Stérilisation		Légère dénaturation des protéines solubles, facilite la digestibilité. 30 % de perte en vitamines thermosensibles.
Stérilisation UHT		Perte de 20 % de vitamines hydrosolubles.
Déshydratation		Concentration des nutriments.
Ajout d'additifs (arômes, gélifiants...)	Modification de la couleur, de la texture, de la saveur.	Augmente la valeur énergétique si ajout de glucides.
Refroidissement	Permet de limiter les effets des traitements thermiques.	
Conditionnement	Permet de conserver les qualités organoleptiques et nutritionnelles. Attention aux emballages translucides qui peuvent provoquer une perte de vitamine B2, sensible à la lumière.	

4. Différentes étapes de la fabrication du fromage.

Ensemencement avec la flore spécifique : le lait estensemencé avec un levain microbien spécifique. On trouve :

- des bactéries lactiques : streptocoques lactiques, lactobacillus, leuconostoc ;
- des bactéries de surfaces : bactéries protéolytiques et bactéries lipolytiques ;
- des bactéries propioniques ;
- des champignons microscopiques : levures et moisissures.

Caillage : le lait passe d'un état liquide à un état solide ce qui forme le caillé. Le lait est versé dans une cuve de cuivre et chauffé à environ 30 °C. On y ajoute ensuite les agents de coagulation et au bout de 30 minutes, les caséines coagulent. Le caillage peut être lactique, il se fait naturellement avec des bactéries lactiques, par emprésurage, on ajoute de la présure qui est une substance sécrétée par l'estomac des jeunes ruminants, ou mixte c'est-à-dire une action combinée des bactéries lactiques et de la présure.

Égouttage : Il permet de séparer le caillé du lactosérum qui sera éliminé. Il existe un égouttage lent utilisé pour les fromages frais et un égouttage accéléré.

Moulage : Les fromages sont pressés dans des toiles cerclées de bois qui vont permettre de leur donner leur forme définitive. À cette étape, le fromage est un fromage frais.

Salage : Le sel est pulvérisé à la surface du fromage avec de l'eau salée ou le fromage est trempé dans un bain de saumure. Le sel complète l'égouttage et participe à la formation de la croûte. Il est également bactériostatique et joue un rôle organoleptique.

Affinage : Le fromage est disposé dans une cave d'affinage pendant plus ou moins longtemps (de 2 semaines à plus d'un an). Durant cette période, il y a une forte activité microbienne qui permet de développer le goût, la couleur et la texture spécifique de chaque fromage.

5. Classification des fromages.

Fromages frais	fromage blanc, petits suisses, faisselles, fromage frais salé, fromage à tartiner
Fromages affinés	pâtes molles croûtes moisies ou fleuries (duvet blanc à la surface) : brie, camembert, coulommiers, pithiviers... croûtes lavées (croûte jaune orangée) : munster, maroilles, vacherine, rouy... pâtes persillées moisissures responsables de marbrures bleutées : bleu, fourme d'Ambert, roquefort, gorgonzola... pâtes pressées, demie-dures, non cuites croûtes moisies : saint nectaire, tomme de Savoie... croûtes lavées : reblochon, edam, gouda, mimolette, raclette, cantal...
Fromages fondus	On chauffe à 100 °C un ou plusieurs de type de fromages à pâte dure en présence de sels de fonte afin d'obtenir un produit homogène et onctueux. Il peut y avoir un ajout de lait, de beurre, de crème, d'arômes...

6. Valeur nutritionnelle des fromages.

Nutriments	Fromages frais demi sel	Fromages à pâte molle	Fromages à pâte pressée cuite	Justifications
Eau (g)	70	50	35	La teneur en eau des fromages dépend du degré d'égouttage du caillé, de la durée de l'affinage et de la teneur en lipides du lait utilisé. Les fromages frais demi-sel sont moins stables microbiologiquement et se conservent moins longtemps à cause de leur forte teneur en eau.
Protéines (g)	15	25	35	Les fromages sont de bonnes sources de protéines animales de bonne qualité qui ont une bonne biodisponibilité. On trouve principalement des caséines et des protéines du lactosérum.
Lipides (g)	15	25	30	La teneur en lipides est variable en fonction du lait utilisé et des conditions d'égouttage et d'affinage. On trouve principalement des triglycérides sous forme d'AGS.
Cholestérol (mg)	50	75	110	La teneur en cholestérol est proportionnelle à la teneur en lipides.
Glucides (g)	/	/	/	Le lactose est quasiment totalement transformé en acide lactique lors de la fabrication des fromages. On veillera cependant à supprimer les fromages frais demi-sel et fromages à pâte molle dans le cas de régimes sans lactose.
Valeur énergétique	800 kJ 200 kcal	1350 kJ 300 kcal	1650 kJ 400 kcal	La valeur énergétique dépend de la teneur en eau et en lipides des fromages.
Calcium (mg)	85	300 à 600	1100	Moins il y a d'eau, plus le calcium est concentré dans les fromages. Pour les fromages à pâte molle et les fromages à pâte pressée cuite, le rapport Ca/P est supérieur à 1. Le calcium est donc bien absorbé.
Phosphore (mg)	95	300 à 400	750	Comme le calcium, la teneur en phosphore dépend de la teneur en eau.
Sodium (mg)	600	800 à 900	500	Tous les fromages sont riches en sodium, il faut donc les prendre en compte dans les régimes hyposodiques.

Nutriments	Fromages frais demi sel	Fromages à pâte molle	Fromages à pâte pressée cuite	Justifications
Potassium (mg)	110	130	130	Tous les fromages sont sources de potassium. Il faut en tenir compte dans les régimes hypopotassiques.
Vit D (µg)	0,1	0,2	0,2	Teneur faible mais intéressante car elle stimule l'absorption du calcium.
Vit B1 (mg)	0,05	0,05	0,05	Les fromages sont sources de vitamine B1.
Vit B2 (mg)	0,25	0,15	0,15	Les fromages sont riches en vitamine B2.
Vit B5 (mg)	0,6	0,3	0,3	Les fromages frais demi-sel sont riches en vitamine B5 et B12 car ce sont des vitamines hydrosolubles et que ces fromages ont une plus grande teneur en eau que les autres.
Vit B12 (µg)	0,7	0,2	0,2	

7. Définition du yaourt.

Le yaourt est un lait pasteurisé coagulé obtenu par une fermentation lactique acide due à deux ferments spécifiques : *Streptococcus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*, à l'exclusion de toutes autres bactéries.

Ces ferments doivent se retrouver vivants dans le produit fini avec une concentration minimale de 10^7 /g de produit.

La quantité d'acide lactique doit être d'au moins 0,7 % lors de la vente.

8. Étapes de fabrication du yaourt.

Étapes	Conséquences microbiologiques	Conséquences nutritionnelles	Conséquences organoleptiques
Matière première = lait cru	Réfrigération à +4 °C permettant de limiter le développement des micro-organismes.	Lait entier issu directement de la traite.	Goût et odeur prononcée. Texture onctueuse. Couleur blanc crème.
Augmentation de l'extrait sec	Présence de lactose qui sera le substrat des ferments ajoutés par la suite.	Augmentation de la teneur en protéines animales de bonne qualité. Ajout de protéines de lait donc augmentation de la teneur en lactose. Augmentation des teneurs en vitamines et minéraux.	Ajout de poudre de lait qui jouera sur la consistance par la suite.

Étapes	Conséquences microbiologiques	Conséquences nutritionnelles	Conséquences organoleptiques
+/- Addition de sucre	Légère diminution de l'activité de l'eau du produit et donc limitation du développement des micro-organismes.	Augmentation de la teneur en glucides simples et de la valeur énergétique.	Goût sucré.
Préchauffage à 60-70°C et dégazage	Élimination d'une partie de l'oxygène ce qui sélectionne la flore bactérienne.		
Homogénéisation		Augmentation de la digestibilité des lipides. Légère dénaturation des caséines du lait.	Dispersion des globules de gras rendant la préparation fluide.
Pasteurisation à 90°C pendant environ 5 min	Destruction de la flore pathogène et d'altération.	Légère perte en vitamines thermosensibles.	Légère modification de la couleur.
Refroidissement à 45°C	Arrêt des effets de la pasteurisation.		
Addition de substances autorisées (arômes, colorants)			Modification du goût, de l'odeur et de la couleur du produit.
Ajout de ferments lactiques	Augmentation de la flore bactérienne.		
Conditionnement	Limite les contaminations extérieures.		Produit portionné en pot individuel.
Étuvage = fermentation pendant 2 à 3 heures entre 41 et 43°C		Fermentation lactique par les ferments = dégradation du lactose en acide lactique = augmente la digestibilité. Coagulation des caséines donc augmentation du CUD.	Goût plus acide. Texture plus ferme.
Refroidissement	Ralentissement du développement des micro-organismes et de la fermentation.		Augmentation de la viscosité du produit.
Stockage à +4°C	Conservation microbiologique jusqu'à la date limite de consommation.	Maintien des qualités nutritionnelles.	Maintien des qualités organoleptiques.

Questions

1. Comparer la structure du muscle du poisson et de la viande à l'aide du tableau suivant :

	Viande de boucherie	Poisson
Constituant protidique		
Fibre musculaire		
Tissu conjonctif		
Couleur		

2. Réaliser une valeur nutritionnelle comparative des viandes de boucheries et des poissons.
3. En prenant l'exemple de la filière bovine, présenter les différentes mesures prises pour assurer la traçabilité des viandes, de l'élevage jusqu'au consommateur. (sujet BTS 2003)
4. Diverses contaminations peuvent intervenir après l'abattage. Indiquer les principaux agents de contamination à redouter et les facteurs favorisant leur développement. En déduire les mesures préventives à mettre en œuvre. (sujet BTS 2003)

Correction

1. Structure du muscle.

	Viande de boucherie	Poisson
Constituant protidique	50 % de protéines myofibrillaires (actine, myosine). 25 à 33 % de protéines sarcoplasmiques (myoglobine, enzymes glucolitiques). 10 à 15 % de protéines du tissu conjonctif (collagène, élastine, hémoglobine).	72 à 80 % de protéines structurales solubles (actine, myosine, actomyosine). 25 à 30 % de protéines sarcoplasmiques. 3 à 10 % de protéines du tissu conjonctif (collagène).
Fibre musculaire	Ensemble de myofibrilles. Fibres longues.	Fibres musculaires courtes et longitudinales en forme de lamelles.
Tissu conjonctif	Assure le maintien en place des faisceaux musculaires, assure la nutrition du muscle. Contient des adipocytes, du collagène et de l'élastine.	Faible taux de collagène ce qui permet une tendreté et une digestibilité supérieure à la viande. Pas d'élastine.