



Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires

Caroline Bonnefoy - Françoise Guillet - Guy Leyral - Évelyne Verne-Bourdais



Sciences des aliments
Série dirigée par Guy Leyral



SOMMAIRE

CHAPITRE I – LA QUALITÉ DANS L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE	
1. Composantes de la qualité	11
2. Construction de la qualité en industrie de production	12
3. Construction de la qualité au laboratoire d'essais et d'analyses microbiologiques	16

CHAPITRE II – CONTRÔLES MICROBIOLOGIQUES DANS LA DÉMARCHE QUALITÉ	
1. Les différentes catégories de contrôle en industrie alimentaire	19
2. Niveaux de contrôle microbiologique dans la fabrication	20
3. Laboratoires du contrôle de la qualité microbiologique	22
4. Méthodes mises en œuvre lors des analyses microbiologiques	23
5. Étapes du contrôle d'un produit alimentaire	29

CHAPITRE III – MÉTHODES DE QUANTIFICATION DES POPULATIONS CONTAMINANTES	
1. Dénombrement après culture	43
Technique de dilution	45
Technique d'ensemencement dans la masse	49
Technique d'ensemencement en surface	50
2. Dénombrement direct des cellules à l'aide d'un microscope : la cytométrie	64
Technique d'utilisation de la cellule de comptage	66
3. Évaluation de l'activité globale	72
Manipulation 1 Dénombrement après culture en milieu gélosé de la flore totale aérobique du lait pasteurisé conditionné	79
Manipulation 2 Dénombrement après culture en profondeur d'un milieu gélosé de spores de microorganismes anaérobies sulfitoréducteurs dans les algues alimentaires	81
Manipulation 3 Dénombrement après culture en surface d'un milieu gélosé de <i>Staphylococcus aureus</i> dans le lait sec	83
Manipulation 4 Dénombrement par culture après filtration sur membrane des streptocoques du groupe D dans une eau destinée à la consommation humaine	87
Manipulation 5 Dénombrement après culture sur Petrifilm de <i>E. coli</i> dans les fromages à pâte molle au lait cru et au lait traité thermiquement	89
Manipulation 6 Dénombrement à l'aide du système spiral® des coliformes thermotolérants dans la chair à saucisse crue	92
Manipulation 7 Dénombrement après culture en milieu liquide des coliformes dans les quenelles fraîches	95
Manipulation 8 Dénombrement par méthode DEFT de la flore totale du lait	97
Manipulation 9 Contrôle de stérilité d'un jus de fruits par ATPmétrie	100

CHAPITRE IV – POPULATIONS CONTAMINANTES ALTÉRANT LA QUALITÉ SANITAIRE ET MARCHANDE	
1. Flore totale aérobique mésophile	101
2. Flores indicatrices de contamination fécale	101
3. Flores d'altération de la qualité marchande	106
Manipulation 10 Recherche dans les semi-conserves des <i>Enterobacteriaceae</i> avec préenrichissement	117
Manipulation 11 Dénombrement des <i>Escherichia coli</i> β -glucuronidase positive dans le camembert par dénombrement des colonies à 44 °C	119
Manipulation 12 Dénombrement des microorganismes lipolytiques par culture en surface d'un milieu gélosé, dans le beurre, le lait ou le fromage	122

Manipulation 13	Dénombrement de la flore caséolytique du beurre ou des fromages	124
Manipulation 14	Dénombrement des bactéries lactiques du vin	125
Manipulation 15	Dénombrement et identification des bactéries acétiques du vin	127
Manipulation 16	Dénombrement des microorganismes psychrotrophes du lait liquide	130
Manipulation 17	Dénombrement des <i>Pseudomonas</i> sur et dans les viandes et produits à base de viande	132
Manipulation 18	Dénombrement de <i>Brochothrix thermosphacta</i> sur et dans les viandes et produits à base de viande	134
Manipulation 19	Détermination du temps de réduction décimale à 60 °C d'une souche de <i>E. coli</i>	136
Manipulation 20	Dénombrement de la flore thermorésistante d'un lait cru destiné à la pasteurisation	138
Manipulation 21	Dénombrement en milieu liquide des spores thermorésistantes de <i>Bacillus</i> et <i>Clostridium</i> thermophiles dans les matières premières entrant dans la composition des conserves	139
Manipulation 22	Recherche de <i>Bacillus</i> thermophiles, formes végétatives et spores, dans les conserves	141
Manipulation 23	Recherche de <i>Clostridium</i> thermophiles, formes végétatives et spores, dans les conserves	144
Manipulation 24	Dénombrement des spores butyriques dans les laits destinés à la fabrication des fromages à pâte cuite et dans les fromages	148
Manipulation 25	Dénombrement des levures et moisissures dans les épices et aromates	150

CHAPITRE V – RECHERCHE ET IDENTIFICATION DES MICROORGANISMES RESPONSABLES DE TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES

1.	Microorganismes responsables de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)	153
2.	Méthodes utilisées pour la recherche et l'identification des bactéries entéropathogènes	168
3.	Recherche et identification des principaux microorganismes et toxines responsables de TIAC .	175
Manipulation 26	Recherche de <i>Salmonella</i> dans une tranche de viande	189
Manipulation 27	Identification des <i>Escherichia coli</i> entéropathogènes par agglutination sur lame	193
Manipulation 28	Identification des <i>Escherichia coli</i> entérohémorragiques O 157 par agglutination de particules de latex sensibilisées	194
Manipulation 29	Identification des <i>Escherichia coli</i> O157 par la recherche des vérotoxines 1 et 2 (VT1 et VT2)	195
Manipulation 30	Recherche d' <i>Escherichia coli</i> O157 : H7 dans une viande par une méthode directe Blot Elisa	197
Manipulation 31	Recherche et identification des vibrios entéropathogènes dans les coquillages marins	199
Manipulation 32	Recherche de <i>Campylobacter jejuni</i> dans les denrées alimentaires	200
Manipulation 33	Recherche de <i>Listeria monocytogenes</i> dans les produits laitiers par la méthode traditionnelle normalisée	203
Manipulation 34	Recherche de <i>Listeria monocytogenes</i> dans un produit laitier par hybridation de sondes froides	205
Manipulation 35	Recherche de <i>Staphylococcus aureus</i> dans une gélatine alimentaire	207
Manipulation 36	Recherche de l'entérotoxine staphylococcique dans les produits laitiers par méthode immunoenzymatique	208

CHAPITRE VI – HYGIÈNE DES LOCAUX, DU MATÉRIEL ET DU PERSONNEL

1.	Classement des locaux en zones de sensibilité	211
2.	Aérobiocontamination	212
3.	Hygiène des surfaces et des matériels	219
4.	Contrôle de l'hygiène du personnel	221
Manipulation 37	Utilisation d'un biocollecteur pour le contrôle de l'aérobiocontamination	225
Manipulation 38	Contrôle d'une surface par la technique d'écouvonnage	227
Manipulation 39	Contrôle d'une surface par la technique d'impression sur gélose	229
Manipulation 40	Mise en évidence de microorganismes présents sur les cheveux, sur les poils de barbe ou de moustache, à la surface de la peau ou sur les mains	230
Manipulation 41	Contrôle de l'hygiène des mains	231

ANNEXES

Annexe 1 - Critères microbiologiques fixés par la réglementation française	233
Annexe 2 - Références des méthodes normalisées ou officielles existant pour les analyses proposées ..	241
Annexe 3 - Exemples d'application des méthodologies de dénombrement présentées au chapitre 4 ..	243
Annexe 4 - Présentation des étapes des analyses décrites dans les manipulations	244

LEXIQUE DES SIGLES	246
---------------------------------	-----

BIBLIOGRAPHIE	247
----------------------------	-----

Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires

La démarche qualité mise en place dans les industries agroalimentaires vise à garantir la conformité de leur production à un ensemble de critères et répond en cela aux exigences de sécurité des consommateurs.

Le respect de ces critères, en particulier microbiologiques, nécessite des contrôles pratiqués tant sur les matières premières, les produits en cours de fabrication et les produits finis, que sur les locaux et le personnel.

Cet ouvrage a pour objectif :

- de préciser la place de ces contrôles dans la démarche qualité ;
- de présenter les organismes certificateurs ;
- d'exposer les différentes méthodologies de quantification et d'identification des microorganismes ;
- d'étudier les microorganismes pathogènes ou contaminants recherchés lors des contrôles effectués.

Quarante manipulations présentées sous forme de fiches techniques permettent de concrétiser ces deux derniers points.

Enfin, quatre annexes recensent les méthodes normalisées ou officielles, les critères microbiologiques relatifs aux principaux produits des filières et présentent l'analyse linéaire de ces produits. Ils justifient les méthodologies décrites dans les manipulations choisies.

L'ouvrage se veut à la fois un guide pratique dans une démarche réfléchie pour le choix d'une méthodologie d'analyse, et un outil permettant sa mise en œuvre.

Cinquième ouvrage d'une série consacrée aux sciences des aliments, ce livre s'adresse aux étudiants préparant les BTS Qualité dans les industries alimentaires et bioindustries, BTS Biochimiste, BTS Biotechnologies, BTSA Industries agroalimentaires, DUT de Biologie appliquée, ainsi qu'aux étudiants des formations complémentaires post BTS et post DUT abordant la qualité dans les IAA.

Il s'adresse également aux professeurs enseignant dans ces sections ainsi qu'en baccalauréat STL Biochimie Génie biologique.

Enfin, par sa structure, à la fois guide et outil pour la mise en œuvre des analyses microbiologiques, il peut être utile aux techniciens des laboratoires de contrôle.

ISSN 1629-7954
ISBN 2-7040-1119-2



9 782704 011193

ISBN 2-86617-395-5
Réf. CRDP 330 9B 145



9 782866 173951

3309B145
30,00 €