

# Table des matières

<b>Avant-propos</b> . . . . .	1
Jeanne-Marie MEMBRÉ	
<b>Remerciements</b> . . . . .	3
Jeanne-Marie MEMBRÉ	
<b>Introduction</b> . . . . .	5
Jeanne-Marie MEMBRÉ	
<b>Partie 1. Le danger et l'aliment</b> . . . . .	15
<b>Chapitre 1. Identification des dangers biologiques</b> . . . . .	17
Jeanne-Marie MEMBRÉ et Nabila HADDAD	
1.1. Introduction . . . . .	17
1.2. Conduire une identification des dangers . . . . .	19
1.3. Source d'informations utiles en identification des dangers . . . . .	19
1.4. Un exemple d'utilisation de données utiles en identification des dangers, en évaluation de l'exposition et en caractérisation du risque. . . . .	23
1.5. La démarche d'identification des dangers . . . . .	25
1.6. Les travaux scientifiques en identification des dangers . . . . .	29
1.7. Conclusion et perspective . . . . .	32
1.8. Bibliographie . . . . .	34

<b>Chapitre 2. Détection et dénombrement des agents pathogènes et des toxines bactériennes</b> . . . . .	<b>39</b>
Nabila HADDAD	
2.1. Pourquoi rechercher des agents pathogènes dans les aliments ? . . . . .	39
2.1.1. Les maladies infectieuses d'origine alimentaire : un enjeu économique et de santé publique majeur . . . . .	39
2.1.2. Réglementation et établissement de critères microbiologiques . . . . .	40
2.1.3. Sécurité des aliments et contrôle de la qualité . . . . .	42
2.1.4. Définitions des méthodes . . . . .	44
2.2. Méthodes conventionnelles basées sur la culture : comment détecter et quantifier les bactéries pathogènes dans les aliments ? . . . . .	44
2.2.1. Méthodes d'isolement et de comptage des colonies . . . . .	44
2.2.2. Illustration de la méthode basée sur la culture : étude de cas de <i>Listeria monocytogenes</i> . . . . .	46
2.3. Méthodes basées sur les acides nucléiques . . . . .	50
2.3.1. Méthodes conventionnelles basées sur la réaction en chaîne par polymérase . . . . .	50
2.3.2. Typage moléculaire des agents pathogènes d'origine alimentaire . . . . .	58
2.3.3. Méthodes basées sur le séquençage de nouvelle génération . . . . .	59
2.4. Tests basés sur l'immunologie . . . . .	64
2.4.1. Test immuno-enzymatique . . . . .	64
2.4.2. Test d'agglutination au latex . . . . .	67
2.5. Autres méthodes . . . . .	67
2.5.1. Méthodes basées sur les biocapteurs . . . . .	67
2.5.2. Spectrométrie de masse MALDI-TOF . . . . .	70
2.6. Bibliographie . . . . .	72
 <b>Chapitre 3. Évaluation de l'exposition aux agents pathogènes microbiens</b> . . . . .	 <b>83</b>
Maarten NAUTA	
3.1. Introduction, état des lieux . . . . .	83
3.1.1. Évaluation de l'exposition dans l'évaluation des risques microbiologiques . . . . .	83
3.1.2. Le résultat d'une évaluation de l'exposition . . . . .	86
3.1.3. Les modèles d'exposition . . . . .	87
3.2. Construction d'un modèle d'exposition . . . . .	90
3.2.1. Étape 1 : description du <i>continuum</i> de la fourche à la fourchette . . . . .	91
3.2.2. Étape 2 : modèle déterministe . . . . .	92

3.2.3. Étape 3 : modèle stochastique . . . . .	100
3.3. Conclusion . . . . .	105
3.3.1. L'utilisation de l'évaluation de l'exposition . . . . .	105
3.3.2. Développements futurs dans l'évaluation de l'exposition . . . . .	107
3.4. Bibliographie . . . . .	108
<b>Partie 2. Aliments et risques . . . . .</b>	<b>113</b>
<b>Chapitre 4. Mécanismes pathogéniques des agents pathogènes bactériens d'origine alimentaire . . . . .</b>	<b>115</b>
Mayra AGUIRRE GARCIA et Nabila HADDAD	
4.1. Introduction . . . . .	115
4.2. Agents pathogènes et maladies d'origine alimentaire . . . . .	116
4.2.1. Définitions de la pathogénicité et de la virulence . . . . .	116
4.2.2. Épidémiologie et manifestations cliniques . . . . .	117
4.2.3. Les principaux agents pathogènes bactériens d'origine alimentaire . . . . .	119
4.3. Mécanismes pathogènes des agents pathogènes d'origine alimentaire . . . . .	128
4.3.1. Intoxication d'origine alimentaire : mécanismes d'action des toxines préformées dans les aliments . . . . .	128
4.3.2. Infection d'origine alimentaire : mécanismes pathogènes des colonisateurs pathogènes . . . . .	130
4.4. Perspectives pour les études en cours . . . . .	143
4.4.1. Développement de modèles cellulaires <i>in vitro</i> pour mieux caractériser les interactions hôte-pathogène alimentaire . . . . .	143
4.4.2. Une meilleure caractérisation des interactions hôte-pathogène : vers des biomarqueurs de virulence ? . . . . .	144
4.5. Bibliographie . . . . .	145
<b>Chapitre 5. Modèles dose-réponse pour les dangers microbiologiques . . . . .</b>	<b>159</b>
Moez SANAA et Laurent GUILLIER	
5.1. Introduction . . . . .	159
5.2. Principaux modèles dose-réponse . . . . .	161
5.2.1. Modèle exponentiel . . . . .	162
5.2.2. Modèle bêta-Poisson . . . . .	164
5.2.3. Modèle binomial bêta-négatif . . . . .	168

5.2.4. Modèles basés sur la distribution log-normale . . . . .	170
5.3. Ajustement des données à un modèle dose-réponse . . . . .	171
5.3.1. Études expérimentales . . . . .	171
5.3.2. Données sur les épidémies. . . . .	174
5.3.3. Combinaison de données provenant de différentes épidémies. . .	176
5.4. Discussion et conclusion . . . . .	180
5.5. Bibliographie. . . . .	182

## **Chapitre 6. Un guide pour la caractérisation des risques microbiologiques . . . . . 185**

Laurent GUILLIER et Moez SANAA

6.1. Introduction. . . . .	185
6.2. Caractérisation qualitative et semi-quantitative des risques . . . . .	186
6.2.1. Caractérisation qualitative des risques. . . . .	186
6.2.2. Caractérisation semi-quantitative des risques . . . . .	186
6.3. Mesures quantitatives du risque. . . . .	188
6.3.1. Mesures du risque. . . . .	188
6.3.2. Du risque à la charge de morbidité. . . . .	189
6.3.3. Approches monétaires du risque . . . . .	191
6.3.4. Vers d'autres approches . . . . .	193
6.4. Du résultat de l'évaluation des risques à l'application de mesures dans la chaîne alimentaire . . . . .	193
6.4.1. Niveau de protection approprié . . . . .	193
6.4.2. Objectif de sécurité alimentaire. . . . .	194
6.4.3. Objectif de performance, critère de performance . . . . .	195
6.4.4. Critères relatifs aux processus et aux produits . . . . .	195
6.5. Concepts de variabilité et d'incertitude dans le contexte de la caractérisation des risques . . . . .	197
6.5.1. Variabilité . . . . .	197
6.5.2. Incertitude . . . . .	197
6.6. Caractérisation du risque par la prise en compte de la variabilité et de l'incertitude . . . . .	199
6.6.1. Intégration de la variabilité . . . . .	199
6.6.2. Intégration de l'incertitude . . . . .	201
6.7. Outils logiciels et bonnes pratiques pour la caractérisation des risques . . . . .	203
6.7.1. Outils logiciels pour la caractérisation des risques . . . . .	203
6.7.2. Validation et contrôle de la qualité d'une évaluation des risques . . . . .	204
6.8. Bibliographie. . . . .	205

---

<b>Conclusion</b> . . . . .	211
Jeanne-Marie MEMBRÉ	
<b>Annexe</b> . . . . .	223
Jeanne-Marie MEMBRÉ	
<b>Glossaire</b> . . . . .	237
<b>Liste des auteurs</b> . . . . .	241
<b>Index</b> . . . . .	243