



PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES COMITÉ DU CODEX SUR L'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

Cinquante-quatrième session

Nairobi, Kenya

11-15 mars 2024

AVANT-PROJET DE RÉVISION DES *DIRECTIVES SUR L'APPLICATION DES PRINCIPES GÉNÉRAUX EN MATIÈRE D'HYGIÈNE SUR LA MAÎTRISE DE VIBRIO SPP. DANS LES FRUITS DE MER (CXG 73-2010) À L'ÉTAPE 4*

RAPPORT DE LA RÉUNION DU GROUPE DE TRAVAIL VIRTUEL

26 février 2024

(préparé par le Japon, président du groupe de travail virtuel)

Généralités

1. Un groupe de travail virtuel (GTV) s'est tenu le 26 février 2024, sous la présidence du Japon, afin de discuter de l'avant-projet de révision des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer (CXG 73-2010)*, en s'appuyant sur les observations reçues en réponse à la lettre circulaire CL 2024/09/FH.

Résumé de la discussion

2. Le GTV a axé sa discussion sur les paragraphes pour lesquels plusieurs observations concernant le fond (incluses dans le document CX/FH 24/54/8 Add.1) avaient été apportées, et il est convenu des points suivants:

Introduction

3. Sur la base des observations reçues, il a été convenu que la section d'introduction apportant des informations scientifiques détaillées de base sur les différents *Vibrio* spp. serait raccourcie, mais conserverait plusieurs informations cruciales (par exemple, différence de virulence et population présentant de forts risques en fonction des espèces, ou encore impact du changement climatique). La section d'introduction actuelle devrait toujours refléter la discussion qui a eu lieu pendant l'élaboration des directives d'origine.

4. La liste de *Vibrio* spp. présentée dans le paragraphe 2 a été révisée et déplacée en note de bas de page. Elle ne mentionne pas le nombre exact d'agents pathogènes ou d'espèces provoquant des maladies d'origine alimentaire.

Définition

5. La définition du terme « produits de la pêche » a été modifiée afin d'inclure les algues, sur la base des rapports dédiés à la contamination des algues par *Vibrio* spp. pathogène et aux cas de vibriose liés à la consommation d'algues.

6. La définition du terme « traité » a été proposée en remplacement de « complètement traité », car il n'y a pas de différence réelle entre les deux termes. Par ailleurs, dans la définition du terme « partiellement traité », le mot « considérablement » a été placé entre crochets en raison de préoccupations liées au fait que ce mot pouvait être utilisé dans un autre contexte dans le système HACCP. Ce point devrait être débattu lors de la séance plénière de la 54^e session du CCFH afin que lesdites définitions reflètent bien ce qu'elles visent à véhiculer.

7. La définition du terme «eau propre» a été harmonisée avec celle présente dans les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production et la transformation des aliments* (CXG 100-2023).

Paragraphe spécifiques

Paragraphe 34

8. L'ajout de «potable ou» chaque fois que de l'eau propre est mentionnée dans le document devrait être de nouveau débattu, en tenant compte du fait que l'eau propre comprend l'eau de mer propre qui n'est pas potable, de l'accès limité à l'eau potable dans certaines situations (par exemple, à bord d'un navire), des résultats du GTP dédié à l'annexe II sur les produits de la pêche et à l'annexe III sur les produits laitiers pour leur inclusion dans les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production et la transformation des aliments*, et de la terminologie «eau adaptée aux fins prévues» utilisée dans les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production et la transformation des aliments* (CXG 100-2023).

9. La deuxième phrase a été révisée comme suit: «Il faudrait éviter d'utiliser de l'eau de mer prélevée à la sortie d'un conduit d'évacuation des eaux ou d'une rivière charriant des eaux d'égout» afin de clarifier le texte.

10. Il a été convenu d'utiliser l'adjectif «possible» au lieu de «pratique», étant donné que le texte d'origine «le plus bref possible» est issu de la recommandation scientifique, et qu'il ne devrait y avoir aucun délai de refroidissement ou un délai minime, tandis que le terme «pratique» apportait plus de souplesse. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

Paragraphe 63

11. La température de 10 °C a été estimée suffisante pour limiter le développement de *Vibrio* spp., mais compte tenu du fait que des preuves scientifiques démontrent qu'une température de 5 °C permettrait d'empêcher le développement de *Vibrio* spp. ou de prolonger la durée de conservation de certains produits, deux options ont été élaborées pour examen lors de la séance plénière de la 54^e session du CCFH.

Option 1: 10 °C/ pour limiter le développement

Option 2: 5 °C/ pour empêcher le développement

12. Dans le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche*, on préconise une température aussi proche que possible de 0 °C. Pour *Vibrio* spp. pathogène, une température inférieure ou égale à **[Option 1: 10 °C/Option 2: 5 °C]** suffit **[Option 1: pour limiter le développement/Option 2: pour empêcher le développement]**. Dans ce Code, la température de 10 °C représente la température cible permettant de prévenir/minimiser le développement de *Vibrio* spp. Toutefois, les espèces de bactéries pathogènes comme *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* et les producteurs d'histamines peuvent aussi constituer des dangers en plus du *Vibrio* spp. Dans ce cas, une maîtrise de la température la plus proche possible de 0 °C devrait être mise en œuvre. Dans le cas des mollusques bivalves, on exigerait une température de maîtrise différente précisée dans l'annexe. L'installation devrait être conçue de manière à permettre de maîtriser la température ambiante pour maintenir la température du produit pendant la transformation des produits de la pêche crus à **[Option 1: ≤ 10 °C/Option 2: ≤ 5 °C]**.

Paragraphe 100, puce 3

13. Même si la voie non alimentaire ne fait pas partie du champ d'application du Codex, une infection découlant de blessures survient lors de la manipulation de mollusques pendant la préparation d'aliments. Compte tenu de l'importance de ce texte dans la transmission du message aux consommateurs, il a été convenu de le conserver. Deux options ont été proposées pour discussion lors de la 54^e session du CCFH:

Option 1: modification du texte de la puce 3 du paragraphe 100 pour le rendre plus compréhensible et maintien de ce texte à son emplacement actuel (sous le paragraphe 9.4.1 Attention particulière pour les sous-populations vulnérables)

Option 2: ajout de texte dans la section d'introduction (révision du paragraphe 2)

Section XI

14. Le titre a été modifié comme suit: Sélection et application de méthodes pour la détection et la numération de *Vibrio* spp. pathogènes, et la section entière a été réorganisée en trois sous-sections: 11.1 Objectif de l'analyse, 11.2 Choix de la méthode d'analyse et 11.3 Types de méthodes d'analyse.

Autres révisions

15. Outre les modifications convenues lors du GTV, l'appendice I inclut aussi des suggestions d'ordre rédactionnel dans le document CX/FH 24/54/8 Add.1 qui n'ont pas été débattues pendant le GTV, mais ont été jugées pertinentes par les Présidents du GT, ainsi que plusieurs modifications d'ordre rédactionnel visant à garantir le fait que l'appendice reflète avec précision les modifications apportées à la version d'origine des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer* (CXG 73-2010).

Recommandations pour la séance plénière de la 54^e session du CCFH

16. Il est recommandé que la 54^e session du CCFH tienne compte de l'appendice I pour mener à bien la discussion pendant la séance plénière.

DIRECTIVES SUR L'APPLICATION DES PRINCIPES GÉNÉRAUX EN MATIÈRE D'HYGIÈNE SUR LA MAÎTRISE DE *VIBRIO* SPP. DANS LES FRUITS DE MER (CXG 73-2010)

(Les modifications apportées à l'Appendice I du document CX/FH24/54/8 apparaissent barrées/soulignées et en couleurs)

1. INTRODUCTION

1. Une augmentation du nombre de poussées constatées dans certaines régions et de cas de maladies d'origine alimentaire attribuées à des espèces pathogènes de *Vibrio* a été signalée ~~au cours des quelques dernières années~~. Par conséquent, la présence de *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits de la pêche a provoqué à plusieurs reprises des perturbations dans le commerce international. Cela était particulièrement vrai dans le cas de *Vibrio parahaemolyticus*; une série de pandémies sont survenues suite à la consommation de fruits de mer, et son apparition a été observée dans des régions du monde où il n'avait pas été observé auparavant. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] Plusieurs espèces de *Vibrio* sont reconnues de plus en plus comme potentiellement pathogènes pour l'homme. Les problèmes de sécurité sanitaire des aliments liés à ces micro-organismes requièrent des directives spécifiques pour les stratégies de gestion de risques adaptées à la maîtrise de ces pathogènes. Ces stratégies de gestion des risques doivent être développées et mises en œuvre sur la base des caractéristiques du site de la zone de récolte, comme l'eau et les températures ambiantes, la salinité et les sources d'eau se déversant dans une zone de récolte. On pensait auparavant qu'il fallait ingérer un grand nombre de cellules viables pour que *Vibrio* spp. survive dans le milieu acide de l'estomac et provoque une infection dans le tube digestif. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] Avec l'émergence de souches hautement pathogènes, il est à présent reconnu que la dose-effet peut être beaucoup plus basse en fonction des souches individuelles et des profils de virulence.

Caractéristiques générales de *Vibrio* spp. pathogènes associés à des maladies d'origine alimentaire

2. La plupart des espèces du genre *Vibrio* pathogènes pour l'humain peuvent causer une maladie d'origine alimentaire. La majorité des maladies d'origine alimentaire sont causées par *V. parahaemolyticus*, *V. cholerae* (O1, O139) ou *V. vulnificus*¹. *V. parahaemolyticus* et *V. cholerae* sont ~~exclusivement~~ ou principalement isolés dans des cas de gastro-entérite imputable à la consommation d'aliments contaminés (par les deux espèces) ou par l'ingestion d'eau contaminée (*V. cholerae*). Par opposition, *V. vulnificus* est principalement signalé comme la cause d'infections extra-intestinales (par exemple, septicémies, blessures infectées, etc.) et les cas de septicémie primaire dus à *V. vulnificus* sont souvent associés à la consommation de produits de la pêche.

2 bis La voie d'infection d'origine non alimentaire de *V. vulnificus* ne fait pas partie du champ d'application de ces directives, mais il sera nécessaire d'accorder une attention particulière aux sous-populations présentant de forts risques et qui manipulent des mollusques, afin d'empêcher les infections à *V. vulnificus* en lien avec des blessures dues à un couteau ou à une coquille.

3. Dans les régions tropicales et tempérées, ces espèces de *Vibrio* sont présentes naturellement dans les environnements marins, côtiers et estuariens (saumâtres) et sont surtout abondantes dans les estuaires. Des *Vibrio* spp. pathogènes, en particulier *V. Cholerae*, peuvent être trouvés dans les zones d'eau douce des estuaires, où ils peuvent ~~également~~ être introduits par la contamination fécale. *V. cholerae*, contrairement aux autres espèces de *Vibrio*, peut survivre dans des environnements d'eau douce.

4. Il est maintenant possible de différencier *V. cholerae* et *V. parahaemolyticus* en souches pathogènes et non pathogènes d'après leur capacité à produire leurs principaux facteurs de virulence. Les mécanismes pathogènes de *V. vulnificus* ~~sont encore mal connus~~ n'ont pas été clairement expliqués, et sa virulence semble ~~avoir de multiples facettes multifactorielle~~ et n'est pas bien comprise, de sorte ~~que toutes les souches sont considérées comme étant virulentes~~ qu'il est recommandé de mettre en œuvre des mesures visant à réduire le risque en supposant que toutes les souches doivent être considérées comme pathogènes.

5. Les importantes caractéristiques suivantes sont communes à tous les *Vibrio* spp. Les *Vibrio* spp. sont sensibles à un faible pH mais peuvent se développer ~~se développent bien~~ à des pH plus élevés, de sorte que les

¹ D'autres espèces *Vibrio* susceptibles de causer une maladie d'origine alimentaire incluent, mais sans s'y limiter, *V. alginoliticus*, *V. cholerae* non cholérage (souches non O1/non O139 qui possèdent le gène *ctx* pour la toxine du choléra), *V. fluvialis*, *V. furnissii*, *V. harveyii*, *V. hollisae* (reclassifié en *Grimontia hollisae*), *V. metocus*, *V. metschnikovii*, *V. mimicus*, *V. paracholerae*, *V. ponticus* et *V. tarrae*.

infections causées par *Vibrio* spp. sont fréquemment liées à des aliments à faible acidité. ~~En outre, On pensait auparavant qu'il fallait-il faudrait ingérer un grand nombre de cellules viables pour que *Vibrio* spp. survive dans le milieu acide de l'estomac et provoque une infection. Une cuisson des aliments permet d'inactiver facilement *Vibrio* spp., même dans les produits fortement contaminés. Les pratiques d'hygiène applicables à l'ensemble des agents pathogènes alimentaires permettent en général de maîtriser la croissance de *Vibrio* spp. Cependant, de nouvelles souches hautement pathogènes de *Vibrio* spp. ont émergé. Ces dernières affichent une dose infectieuse sensiblement plus faible avec une probabilité de 50 % (ID₅₀). Elles présentent aussi des caractéristiques de prolifération différentes par rapport aux souches de *V. parahaemolyticus* utilisées lors des évaluations des risques précédentes².~~

6. Chacune des trois espèces pathogènes de *Vibrio* présente des caractéristiques uniques responsables de la plupart des infections humaines, et donc préoccupantes pour la santé publique nationale, et qui nécessitent une attention particulière, tel que décrit ci-après.

Vibrio parahaemolyticus

7. *V. parahaemolyticus* est considéré comme faisant partie du microbiote indigène des milieux estuariens et côtiers des zones tropicales et tempérées. Des études ont montré que la température de l'eau de mer représentait l'un des principaux facteurs environnementaux d'augmentation de l'abondance de *V. parahaemolyticus* dans de nombreuses régions du monde. Des niveaux élevés de *V. parahaemolyticus* sont mis en corrélation avec la hausse des températures de l'eau de mer pendant le printemps et l'été dans les régions tempérées. Ils sont observés dans les ports macrotidaux et les criques présentant des températures très fluctuantes dans les zones tropicales. Bien que *V. parahaemolyticus* soit normalement impossible à détecter dans l'eau de mer à une température inférieure à 10 °C ou moins, il peut se maintenir dans des sédiments tout au long de l'année à des températures aussi basses que 1 °C. Dans les zones tempérées, le cycle de vie consiste en une phase de survie en hiver dans les sédiments et la phase de diffusion avec le zooplancton, quand la température de l'eau augmente à 14-19 °C. *V. parahaemolyticus* est caractérisé par une croissance rapide dans l'eau lorsque les conditions sont propices³.

8. La grande majorité des souches isolées chez des patients atteints de diarrhée produisent de l'hémolysine (TDH, thermostable direct hemolysin). ~~On a donc conclu que les souches pathogènes possèdent un gène *tdh* et qu'elles produisent de la TDH, alors que les souches non pathogènes ne présentent pas ce gène ni cette caractéristique.~~ En outre, les souches qui produisent la TRH (*TDH-related hemolysin*) codée par le gène *trh* devraient également être considérées comme étant pathogènes. ~~Bien que la détection des souches *tdh*- et *trh*- parmi les souches cliniques ait été une source de débat sur le rôle pathogène des gènes *tdh* et *trh*, et que le mode de pathogénicité ne soit pas pleinement compris, ces gènes restent les marqueurs les mieux définis de virulence.~~

8.9. Les symptômes des infections à *V. parahaemolyticus* comprennent des diarrhées aqueuses (parfois aqueuses et sanglantes), de la nausée, des vomissements, des crampes abdominales et, moins fréquemment, des maux de tête, de la fièvre et des frissons. Dans la plupart des cas, les troubles se résorbent d'eux-mêmes, mais on rapporte que dans les cas de gastro-entérite graves, les patients ont dû être hospitalisés. La dose/réponse chez les humains reste floue (certaines données épidémiologiques l'ont estimée à 1 000 cellules), mais des données complémentaires sont requises. La période d'incubation varie entre 7 heures et plusieurs jours, la moyenne étant de 26-24 heures. ~~Les souches virulentes sont rarement détectées dans l'environnement ou dans les aliments. Une faible proportion de souches environnementales ou alimentaires, y compris les produits de la pêche, contiennent des marqueurs de virulence connus, mais elles les souches virulentes sont détectées dans les fèces des patients infectés.~~ Les souches cliniques possèdent ces facteurs de virulence, car elles ont été isolées dans des cas détectés, et donc chez des personnes présentant des symptômes clairement causés par ces souches. Cependant, la détection des souches trouvées dans l'environnement est fortuite: un mollusque peut être porteur de souches virulentes, mais pas le mollusque voisin. Les zones et les volumes de récolte peuvent être assez étendus, ce qui réduit la perspective de trouver des souches virulentes. En outre, sur une plaque à culture de TCBS, le milieu sélectif le plus courant, il n'est pas possible de différencier les colonies de *Vp* virulentes et avirulentes, et toutes peuvent coexister dans un même mollusque ou sur une même plaque. (On peut également observer une certaine concurrence entre les souches.) Compte tenu de ces restrictions relatives aux tests, l'absence de détection de souches virulentes dans l'environnement ou dans les aliments ne signifie pas qu'il

² FAO et OMS, 2020, Advances in science and risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *V. vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 35) (Section 3.2).

³ FAO et OMS, 2020, Risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 20) (Section 3.1).

n'existe aucun risque pour le consommateur.

~~9-10. *V. parahaemolyticus* à caractère pathogène fut découvert pour la première fois dans des aliments au Japon dans les années 1950. Vers la fin des années 60 et le début des années 70, *V. parahaemolyticus* a été reconnu comme une cause de diarrhée dans le monde entier. En 1996, un nouveau clone *V. parahaemolyticus* de sérotype O3:K6 fait son apparition à Calcutta. Ce clone, y compris ses sérovariants, s'est répandu à la grandeur de l'Asie et aux États-Unis, de sorte que la propagation des infections à *V. parahaemolyticus* a pris une ampleur pandémique. En Asie, *V. parahaemolyticus* est une cause courante de maladie d'origine alimentaire. En général, les épisodes ont une étendue limitée (moins de 10 cas), mais ils peuvent survenir surviennent fréquemment, surtout pendant les mois où la température de l'eau est élevée. Le *V. parahaemolyticus* pandémique est maintenant présent dans au moins cinq continents. Certains pensent que le déversement des eaux de ballast serait un important facteur de propagation de *V. parahaemolyticus* pandémique, mais il est également possible que le commerce international de produits de la pêche joue un rôle.~~

~~10-11. Pour ce qui est des maladies causées par des produits de la pêche contaminés par *V. parahaemolyticus*, la récolte et les procédés après récolte constituent l'étape la plus déterminante, puisque c'est à partir de ce point qu'il est réellement possible de mettre en œuvre des mesures de maîtrise de *V. parahaemolyticus*. En outre, la maîtrise avant récolte pour l'aquaculture est aussi importante dans le cadre de la gestion des risques. Il est également essentiel de tenir compte des mesures de maîtrise après récolte, pendant la transformation, lors du stockage en milieu humide, et dans le cadre des opérations de transport et de conditionnement associées, ainsi qu'au moment de la vente au détail. La définition de critères de la combinaison temps-température appropriés dans ces mesures de maîtrise est importante, notamment la maîtrise de la combinaison temps-température lors de la réfrigération après récolte⁵.~~

~~11-12. Les aliments constituant des sources de maladies liées à l'ingestion de *V. parahaemolyticus* comprennent les écrevisses, le homard, la crevette, les croquettes de poisson, le mactre d'Amérique bouilli, les couteaux, le maquereau frit, les moules, le thon, les salades de produits de la pêche, les huîtres crues, les coques, la chair de crabe cuite à la vapeur ou bouillie, les coquilles Saint-Jacques, le calmar, les oursins, les mysididés et les sardines, les poissons (maquereau, thon, etc.), les crustacés (crevettes, chair de crabe, etc.), les mollusques bivalves (huîtres, coquilles Saint-Jacques, etc.), les céphalopodes (calmars, etc.), les échinodermes (oursins, etc.) et les algues (*Caulerpa lentillifera*, etc.). Ces denrées comprennent des produits de la pêche crus, partiellement traités⁶ et complètement traités qui ont subi une contamination croisée, par exemple à cause d'ustensiles, d'eau et de glace, des mains, de produits de la pêche contaminés et non cuits, etc.~~

Vibrio cholerae

~~12-13. *V. cholerae* est autochtone des eaux douces et saumâtres, dans les zones tropicales, subtropicales et tempérées partout dans le monde. Il existe plus de 200 sérotypes O de *V. cholerae* ont été identifiés. Les souches appartenant aux sérotypes O1 et O139 possèdent généralement le gène *ctx*₁ et produisent qui code la toxine du choléra (CT); ces souches provoquent les épidémies de choléra. Les épidémies sont limitées principalement aux pays en développement à climat chaud. Le choléra est une maladie exclusivement humaine, et la principale source d'infection sont les fèces humaines. La contamination des milieux de production d'aliments (y compris les bassins d'aquaculture) par les fèces de personnes atteintes de choléra peut contribuer à introduire indirectement *V. cholerae* dans les aliments. La concentration de *V. cholerae* libre dans un milieu aquatique naturel est faible, mais on sait que *V. cholerae* s'attache au zooplancton (ex. copépodes) et s'y multiplie.~~

~~13-14. Le choléra épidémique peut être introduit dans un pays de l'étranger propagé par des voyageurs infectés, des aliments importés ou encore par l'eau de ballast des navires marchands. La fréquence de détection des souches de *V. cholerae* dans les aliments importés légalement est très faible; ces aliments ont rarement contribué aux épidémies de choléra. *V. cholerae* O139 a été la cause des épidémies de choléra dans la région du Bengale. Les souches choléragènes de *V. cholerae* qui se propagent à différentes parties du monde peuvent s'y établir et plusieurs facteurs, comme la hausse des importations alimentaires, les voyages à l'international et le changement climatique, peuvent déclencher une épidémie dans les nouveaux environnements colonisés.~~

~~14-15. Certaines souches appartenant aux sérotypes O autres que O1 et O139 (désignées non O1/O139) provoquent des diarrhées liées à des infections alimentaires plus bénignes que le choléra. Au cours des dernières~~

⁵ FAO et OMS, 2016, Selection and application of methods for the detection and enumeration of human-pathogenic halophilic *Vibrio* spp. in seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 22) (Section 2.2).

⁶ Le terme «traité» désigne tout traitement vibriocide (traitement thermique, à haute pression, etc.). Voir la section 2.3 (définition de «partiellement traité»).

années, les infections associées à ces souches spécifiques ont enregistré une hausse.

~~15.16. Des épidémies de choléra dues à des infections alimentaires ont été relativement fréquentes observées dans certaines régions du monde au cours des 30 dernières années; les produits de la pêche, notamment les mollusques bivalves, les crustacés, et les poissons ainsi que le contact avec les eaux de surface et la manipulation des produits de la pêche sont le plus souvent en cause lors des liés aux infections alimentaires de choléra dans de nombreux pays. Bien qu'on ait craint par le passé que les crevettes contribuent à la transmission de *V. cholerae* par le biais du commerce international, aucun lien n'a été établi avec les épidémies, et la bactérie est rarement détectée dans les crevettes dans le commerce international. Une corrélation étroite a été observée entre les changements continus des facteurs environnementaux et climatiques, surtout la température de l'eau et la salinité, et les infections par le choléra. Cependant, plusieurs facteurs épidémiologiques complexes et présentant de multiples facettes sont souvent associés à ces facteurs.~~

Vibrio vulnificus

~~16.17. *V. vulnificus* peut occasionnellement causer une gastro-entérite bénigne chez des individus en bonne santé, mais elle peut aussi provoquer une septicémie primaire chez les personnes souffrant d'affections chroniques, particulièrement les maladies du foie ou l'alcoolisme, le diabète, l'hématochromatose et le HIV/SIDA, après la consommation de mollusques bivalves et autres produits de la mer crus ou partiellement traités. Il s'agit d'une maladie grave, et souvent mortelle, dont le taux de décès est un des plus élevés de tous les agents pathogènes connus, transmis par les aliments. La disponibilité de fer est une condition essentielle de l'expression de virulence de *V. vulnificus*, mais comme on ne connaît pas les déterminants de la virulence, on ne sait pas distinguer si seulement un groupe particulier de souches est virulent. La susceptibilité de l'hôte (les maladies chroniques sous-jacentes) semble être le principal déterminant des infections par *V. vulnificus*. La dose/réponse chez les humains reste floue et des informations complémentaires sont requises. La période d'incubation varie entre 7 heures et plusieurs jours, la moyenne étant de 26-24 heures. La dose/réponse chez les humains n'est pas connue. Certains facteurs de virulence ont été identifiés. Cependant, les déterminants de virulence définitifs n'ont pas encore été établis. Par conséquent, on ignore si toutes les souches sont susceptibles de provoquer des maladies. La disponibilité de fer est une condition essentielle de l'expression de virulence de *V. vulnificus*.~~

~~17. Parmi les trois biotypes de *V. vulnificus*, le biotype 1 est généralement tenu pour responsable de la plupart des infections causées par l'ingestion de produits de la pêche chez les humains; pour cette raison, le terme *V. vulnificus* désigne le biotype 1 pour les besoins de ce Code d'usages.~~

18. La plupart des infections alimentaires associées à *V. vulnificus* sont sporadiques, bien que plusieurs épidémies aient été signalées, et on n'a jamais signalé d'épidémie. *V. vulnificus* a été isolée dans des huîtres, d'autres mollusques bivalves et d'autres produits de la pêche dans le monde entier.

19. La température de l'eau de mer a été identifiée comme l'un des principaux facteurs environnementaux d'augmentation de l'abondance de *V. vulnificus* dans de nombreuses régions du monde. Des études ont prouvé que *V. vulnificus* pouvait se développer dans les huîtres à une température située entre 13 et 30 °C.

19.20. Les densités de *V. vulnificus* sont élevées chez les huîtres au moment de la récolte lorsque la température de l'eau dépasse 20 °C dans les régions où *V. vulnificus* est endémique; *V. vulnificus* se multiplie dans les huîtres à des températures de plus de 13 °C. La salinité optimale pour *V. vulnificus* semble varier considérablement d'un endroit à un autre, mais les nombres les plus élevés se trouvent souvent à des salinités intermédiaires de 5 à 25 g/l (parties par millier). Transférer les huîtres dans des eaux à haute salinité (>32 g/l [ppm: parties par millier]) a permis de réduire les numérations de *V. vulnificus* de 3-4 logs (<10 par g) en moins de deux semaines. Selon les données disponibles, la salinité de l'environnement côtier joue un rôle important dans l'incidence et les niveaux de population de *V. vulnificus*. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] Il est prouvé que la salinité est corrélée négativement avec les concentrations de *V. vulnificus*⁹. Une salinité inférieure à 1 ppm (parties par millier) ou supérieure à 30 ppm ne permet pas le développement de *V. vulnificus*. Il est possible de recourir à une épuration continue avec des niveaux de salinité supérieures (>30 ppm) pour réduire ou éliminer *V. vulnificus* dans les huîtres. Les zones à forte salinité ou l'aquaculture en recirculation à haute salinité (>30 ppt) peuvent efficacement réduire *V. vulnificus* en l'espace de 21 à 30 jours, bien que ces diminutions varient.

SECTION I – OBJECTIFS

24.23. Ces Directives fournissent une orientation pour la maîtrise de *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits

⁹ S.M. Raszl *et al.*, *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* in South America: water, seafood and human infections, *Journal of Applied Microbiology* 121, 1201-1222, 2016.

de la pêche, dans le but de protéger la santé des consommateurs et d'assurer des pratiques loyales dans le commerce alimentaire. La raison d'être principale de ces Directives est de souligner les principales mesures de maîtrise qui peuvent servir à minimiser la probabilité de contracter une maladie en raison de la présence de *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits de la pêche. Ces Directives fournissent également de l'information qui intéressera les exploitants du secteur alimentaire, les consommateurs, les autorités compétentes et les autres parties intéressées.

SECTION II – CHAMP D'APPLICATION, UTILISATION ET DÉFINITIONS

2.1 Champ d'application

~~22-24.~~ Ces Directives traitent des produits de la pêche vendus et pouvant être consommés à l'état vivant, cru, partiellement traités, et traités. Elles s'appliquent à ~~toute l'ensemble de~~ la chaîne alimentaire, de la production primaire jusqu'à la consommation. Les mollusques bivalves sont couverts plus en détail dans l'annexe aux présentes Directives.

~~23-25.~~ Comme principales causes de maladies dues à des infections bactériologiques liées aux produits de la pêche, les dangers microbiologiques abordés dans les présentes Directives sont ~~constitués par trois~~ *Vibrio* spp. (*V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* et *V. cholerae* choléragène). Les mesures de maîtrise décrites ici peuvent s'appliquer aux autres espèces pathogènes de *Vibrio* spp.

2.2 Utilisation du document

~~24-26.~~ Ces Directives sont complémentaires aux *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et au *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et devraient être utilisées de pair avec ces documents. L'application de ces Directives au niveau national peut exiger des modifications et des amendements qui reflètent les conditions locales, comme la prévalence de *Vibrio* spp. pathogènes ainsi que les températures et la salinité de l'eau et de l'air.

2.3 Définitions

~~25-27.~~ Pour les besoins de ces Directives, les termes suivants se définissent comme suit:

Définitions des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

Réfrigération: L'abaissement de la température du produit dans le but de limiter l'activité microbienne.

Produit de la pêche: Poissons, crustacés, autres invertébrés aquatiques et algues vivant en eau douce et en eaux salées ainsi que leurs produits destinés à la consommation humaine.

Partiellement traité: Tout traitement destiné à réduire ou à limiter [considérablement] la présence de *Vibrio* spp. dans les produits de la pêche sans toutefois éliminer complètement cet agent pathogène. ~~Par suite d'un traitement partiel, les caractéristiques sensorielles du produit cru seront compromises.~~

Traité: Tout traitement destiné à éliminer *Vibrio* spp. dans les produits de la pêche.

Eau propre: Eau ne répondant pas aux critères de l'eau potable, mais ne compromettant pas la sécurité sanitaire des aliments lorsqu'elle est utilisée.

SECTION III – PRODUCTION PRIMAIRE

3.1 ~~Hygiène~~ Maîtrise de l'environnement

~~26-28.~~ Voir la section ~~3-48.1~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969). En outre:

~~27-29.~~ Généralement, les mesures de maîtrise prises avant la récolte s'appliquent davantage aux mollusques bivalves et aux poissons d'élevage qu'aux autres produits de la pêche (p. ex. les poissons pêchés en pleine mer). Lorsqu'elles s'appliquent aux autres produits de la pêche, les mesures de maîtrise pré-récolte devraient être considérées dans les régions où il existe une probabilité significative d'introduction de *Vibrio* spp. pathogènes et lorsque cette introduction peut être maîtrisée.

~~28-30.~~ La température et le degré de salinité devraient être envisagés comme facteurs de maîtrise de *Vibrio* spp.

dans les produits de la pêche. S'il y a lieu, la température et le degré de salinité de l'eau pouvant contribuer aux mesures de maîtrise devraient être identifiés en fonction des études épidémiologiques et d'exposition, en plus de la surveillance des concentrations de *Vibrio* avant la récolte.

~~29-31.~~ Pour le suivi des mollusques bivalves au moment de la récolte, consulter l'annexe aux présentes Directives. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

~~30-32.~~ Dans les produits de la pêche pris en zone côtière, particulièrement dans les régions où le choléra est endémique, il faudrait prendre soin d'éviter la ~~contamination des~~ récolte de produits de la pêche contaminés par *V. cholerae* d'origine fécale. Cela inclut la contamination causée par des impacts environnementaux importants, comme les inondations ou les rejets provenant de déversements d'eaux d'égout.

3.2 Hygiène des zones de production alimentaire

~~34-33.~~ Voir la section ~~3-28.2~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

3.3 Manipulation, entreposage et transport

~~32-34.~~ Pour l'entreposage et la manutention des produits de la pêche à bord des navires de pêche, il faudrait utiliser de l'eau [potable ou] propre pour les produits destinés à être consommés crus ou partiellement traités, et pour préparer la ~~glace destinée à recevoir ces produits~~. Il faudrait éviter d'utiliser de l'eau de mer prélevée à la sortie d'un conduit d'évacuation des eaux ou d'une rivière charriant des eaux d'égout. Les produits de la pêche devraient être gardés à une température qui minimise ou empêche la prolifération de *Vibrio* spp. pathogènes après la récolte, par exemple en les gardant dans un mélange d'eau et de glace ou dans de la glace pure, ou en les réfrigérant à bord des navires de pêche et sur les lieux de récolte. Le laps de temps écoulé entre la pêche et la réfrigération devrait être le plus bref possible. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

~~33-35.~~ Lorsque les produits sont cuits à bord du navire (bouillis, blanchis), il faudrait utiliser de la glace et/ou recourir à la réfrigération pour faciliter un refroidissement rapide. On devrait utiliser de la glace fabriquée à partir d'eau [potable ou] propre pour réduire le risque de contamination croisée.

~~34-36.~~ Lorsqu'on entrepose des produits de la pêche vivants, on devrait utiliser de l'eau propre pour minimiser la ~~contamination croisée initiale~~ par l'eau. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

~~35-37.~~ Lorsqu'il est nécessaire de laver le produit, à bord du navire ou au port, il faudrait utiliser de l'eau propre.

~~36-38.~~ Lors du transport du lieu de récolte aux marchés et aux usines de transformation, il est important que la période écoulée entre la récolte et la réfrigération ou la congélation soit aussi brève que possible, pour minimiser et/ou empêcher la prolifération de *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits de la pêche. La glace peut servir à garder les produits réfrigérés au cours du transport et de la vente. Les poissons et les crustacés vivants devraient être transportés à la température minimale acceptable pour l'espèce. Des conteneurs couverts devraient être utilisés pour le transport afin d'éviter la contamination.

3.4 Nettoyage, entretien et hygiène corporelle à l'étape de la production primaire

~~37-39.~~ Voir la section ~~3-48.4~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production des aliments* (CXG 100-2023).

~~38-40.~~ Voir la section ~~7-412.1~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969). Toute personne qui excrète *V. cholerae* ~~cholérigène~~ devrait s'abstenir de manipuler des produits de la pêche, de l'eau ou de la glace destinée à stocker ces produits, car ces produits pourraient être contaminés par *V. cholerae* cholérigène.

SECTION IV – ÉTABLISSEMENTS: CONCEPTION ET D'INSTALLATIONS ET D'ÉQUIPEMENT

Objectifs

~~39-41.~~ L'équipement et les installations devraient être conçus, construits et agencés de manière à minimiser ~~la~~ le ~~potentiel de~~ contamination croisée et ~~la~~ le ~~recontamination des produits de la pêche par~~ *Vibrio* spp.

4.1 Emplacement et structure

~~40-42.~~ Voir la section ~~4-49.1~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.1.1 Emplacement des Établissements

~~41-43.~~ Voir la section 4.1-19.1.1 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.1.2 Équipement Conception et aménagement de l'établissement de production alimentaire

~~42-44.~~ Voir la section 4.1-29.1.2 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.2 Locaux et salles

4.2.1 Conception et aménagement

~~43-45.~~ Voir la section 4.2-19.1.2 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

~~44-46.~~ Les locaux et les salles devraient être conçus de manière à séparer les zones d'entreposage des matières premières et celles des produits finis. Il existe plusieurs moyens d'y parvenir, notamment en concevant des chaînes de transformation linéaires (produits bruts vers produits finis) ou en installant des cloisons.

~~45-47.~~ Les activités de lavage de l'équipement de manipulation des aliments utilisé dans l'usine de transformation devraient avoir lieu dans une salle distincte de la zone de conditionnement des produits finis.

4.2.2 Structures et accessoires internes

~~46-48.~~ Voir la section 4.2-29.1.3 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.2.3 Locaux temporaires/mobiles et distributeurs automatiques

~~47-49.~~ Voir la section 4.2-39.1.4 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.3 Matériel

4.3.1 Considérations générales

~~48-50.~~ Voir la section 4.3-19.3.1 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.3.2 Équipement de contrôle et de suivi des produits alimentaires

~~49-51.~~ Voir la section 4.3-29.3.2 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

~~50-52.~~ La salle de refroidissement devrait être équipée d'un thermomètre étalonné.

~~4.3.3 Conteneurs destinés aux déchets et aux substances non comestibles~~

~~51.~~ Voir la section 4.3.3 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

4.4 Installations

4.4.1 Considérations générales

~~52-53.~~ Voir la section 4.49.2 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

~~53-54.~~ Des installations adéquates devraient être prévues pour la manutention et le lavage des produits.

~~54-55.~~ Des installations adaptées et adéquates devraient être prévues pour l'entreposage et la production de glace.

~~4.4.1 Approvisionnement en eau~~

~~55.~~ Une source adéquate d'eau propre et/ou d'eau potable devrait être disponible pour la manutention et le lavage des produits de la pêche, afin de réduire la charge bactérienne de *Vibrio* spp. pathogènes.

4.4.2 Drainage et évacuation des déchets

~~56.~~ Voir la section 9.2.1 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

~~56-57.~~ Tous les conduits de plomberie et d'évacuation d'eaux usées et de déchets devraient être conçus de manière à répondre à la demande pendant les périodes de pointe.

~~57-58.~~ L'accumulation de déchets solides, semi-solides et liquides devrait être minimisée afin d'empêcher la contamination, étant donné que *Vibrio* spp. peut se développer rapidement dans ces déchets sous certaines conditions. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

~~58-59.~~ Des installations séparées et adéquates devraient être prévues pour empêcher la contamination du

produit par les abats et les déchets.

4.4.3 Installations pour le nettoyage

~~59-60.~~ Voir la section 4.4.39.2.2 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.2.1 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

4.4.4 Installations sanitaires et toilettes

~~60-61.~~ Voir la section 4.4.49.2.3 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.5.1 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

4.4.5 Contrôle de la température

~~61-62.~~ Voir la section 4.4.59.2.4 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 4.1 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

~~62-63.~~ Dans le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche*, on préconise une température aussi proche que possible de 0 °C. Pour *Vibrio* spp. pathogènes, une température inférieure à ~~40~~ 5 °C suffit pour limiter le développement. Dans ce Code, ~~40~~ 5 °C est la température cible pour prévenir/minimiser la croissance de *Vibrio* spp. Toutefois, les espèces de bactéries pathogènes comme *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* et les producteurs d'histamines peuvent aussi constituer des dangers en plus du *Vibrio* spp. Un contrôle de température le plus proche possible de 0 °C devrait être mis en œuvre. Dans le cas des mollusques bivalves, on exigerait une température de contrôle différente précisée dans l'annexe. L'installation devrait être conçue de manière à permettre de contrôler la température ambiante pour maintenir la température du produit pendant la transformation des produits de la pêche crus à ~~≤ 40~~ ≤ 5 °C.

Option 1 Dans le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche*, on préconise une température aussi proche que possible de 0 °C. Pour *Vibrio* spp. pathogène, une température inférieure ou égale à **10 °C** suffit **pour limiter le développement**. Dans ce Code, la température de 10 °C représente la température cible permettant de prévenir/minimiser le développement de *Vibrio* spp. Toutefois, les espèces de bactéries pathogènes comme *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* et les producteurs d'histamines peuvent aussi constituer des dangers en plus du *Vibrio* spp. Une maîtrise de la température la plus proche possible de 0 °C devrait être mise en œuvre. Dans le cas des mollusques bivalves, on exigerait une température de maîtrise différente précisée dans l'annexe. L'installation devrait être conçue de manière à permettre de maîtriser la température ambiante pour maintenir la température du produit pendant la transformation des produits de la pêche crus à **≤ 10 °C**.

Option 2 Dans le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche*, on préconise une température aussi proche que possible de 0 °C. Pour *Vibrio* spp. pathogène, une température inférieure ou égale à **5 °C** suffit **pour empêcher le développement**. Dans ce Code, la température de 10 °C représente la température cible permettant de prévenir/minimiser le développement de *Vibrio* spp. Toutefois, les espèces de bactéries pathogènes comme *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum* et les producteurs d'histamines peuvent aussi constituer des dangers en plus du *Vibrio* spp. Une maîtrise de la température la plus proche possible de 0 °C devrait être mise en œuvre. Dans le cas des mollusques bivalves, on exigerait une température de maîtrise différente précisée dans l'annexe. L'installation devrait être conçue de manière à permettre de maîtriser la température ambiante pour maintenir la température du produit pendant la transformation des produits de la pêche crus à **≤ 5 °C**.

4.4.6 Qualité de l'air et ventilation

~~63-64.~~ Voir la section 4.4.69.2.5 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.2.2 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

4.4.7 Éclairage

~~64-65.~~ Voir la section 4.4.79.2.6 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.2.3 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

4.4.8 Entreposage

~~65-66.~~ Voir la section 4.4.89.2.7 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.2.2

du Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche (CXC 52-2003).

SECTION V – CONTRÔLE DES OPÉRATIONS

5.1 ~~Maîtrise des dangers liés aux aliments~~ Description des produits et des processus

~~66-67.~~ Voir la section ~~5-413.1~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

5.2 ~~Aspects-clés des systèmes de contrôle~~ bonnes pratiques d'hygiène (BPH)

5.2.1 Réglage de la température et de la durée

~~67-68.~~ Voir la section 4.1 du Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche (CXC 52-2003). Les facteurs qui ont la plus grande influence sur le taux de croissance de *Vibrio* spp. dans les produits de la pêche sont le temps et la température. La température du produit devrait être maîtrisée et suivie pendant chaque étape de la transformation au moyen de thermomètres étalonnés.

5.2.2 Étapes spécifiques de la transformation

5.2.2.1 Lavage et transformation

~~68-69.~~ ~~Les usines de transformation devraient utiliser de~~ De l'eau propre à basse température devrait être utilisée pour laver et transformer les produits entiers. Toutefois, la zone d'éviscération des poissons et d'autres parties comestibles des produits de la pêche destinés à être consommés crus (p. ex. préparation du sashimi) devrait être lavée abondamment avec de l'eau courante froide et propre potable.

5.2.2.2 Cuisson

~~69-70.~~ Il faudrait vérifier la durée et la température de cuisson pour chaque lot afin d'assurer l'inactivation et l'élimination de *Vibrio* spp. pathogènes.

~~70-71.~~ Tout refroidissement dans l'eau après la cuisson ou le blanchissage devrait se faire avec de l'eau propre potable.

5.2.2.3 Pratiques de transformation des aliments.

~~71-72.~~ Des pratiques de traitement des aliments (p. ex. acidification à un pH inférieur à 4,8, salage au chlorure de sodium à une concentration supérieure à 10 pour cent pour *V. parahaemolyticus*, agents de conservation, et/ou activité de l'eau inférieure à 0,94) peuvent être utilisées pour minimiser la croissance des *Vibrio* spp. et éventuellement en réduire la contamination dans les produits de la pêche. devraient être utilisées pour minimiser le développement ou réduire la concentration de *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits de la pêche. Les exploitants du secteur alimentaire peuvent mettre en place des interventions appropriées en fonction de la situation réelle. Voici quelques exemples d'interventions:

- Minimisation du développement
 - acidification à un pH inférieur à 4,8;
 - ajout de conservateurs alimentaires autorisés qui permettent d'empêcher le développement de *Vibrio* spp.
- Diminution de la concentration
 - salage au chlorure de sodium à une concentration supérieure à 10 % pour la maîtrise de *V. parahaemolyticus*;
 - ajout de conservateurs alimentaires autorisés qui permettent de réduire la concentration de *Vibrio* spp.;
 - produits de la pêche à l'énergie ionisante, par exemple rayons gamma, électrons produits par des appareils ou rayons X;
 - compression hydrostatique entre 14 500 et 145 000 livres par pouce carré (100-1 000 mégapascals [MPa]);
 - épuration dans des conditions optimales, par exemple à une température de 12,5 °C et une densité de stockage de deux huîtres/L d'eau de mer artificielle pendant cinq jours, et/ou activité de l'eau inférieure à 0,94 et salinité élevée (30 ppm); et
 - congélation rapide individuelle cryogénique impliquant l'utilisation de la cryogénie ou de la congélation par

jet d'air pour faire rapidement baisser la température du produit au-dessous de la température de congélation.

73. Toutes les pratiques ou combinaisons de pratiques retenues pour maîtriser/empêcher la croissance des *Vibrio* spp. pathogènes devraient être validées de manière à assurer l'efficacité du processus. La validation devrait être effectuée conformément aux *Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire* (CXG 69-2008).

~~72-7374.~~ Par exemple, lorsque ~~la~~ surgélation ~~peut être~~ est utilisée pour réduire la contamination des *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits de la pêche, des précautions particulières devraient être prises en fonction de la sensibilité des agents pathogènes à la surgélation. *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* sont particulièrement sensibles à des températures plus froides. Pour réduire *V. parahaemolyticus* ou *V. vulnificus* à des niveaux non détectables, le procédé de congélation rapide individuelle devrait être suivi d'une période de stockage frigorifique, qui peut varier en fonction de l'organisme concerné. Pendant la surgélation, les facteurs suivants doivent être pris en considération: la température de surgélation, la durée, la charge microbienne initiale et le taux de baisse de la température^{15,16}.

~~73. Plusieurs techniques, comme la haute pression, un traitement thermique léger, la congélation et l'entreposage prolongé, sont connues pour inactiver *Vibrio*. Le recours à ces techniques devrait être effectué conformément à la législation en vigueur dans le pays de vente au détail.~~

75. Les pratiques de traitement des aliments devraient être surveillées étroitement et vérifiées afin d'assurer la bonne maîtrise et/ou réduction telle que prévue des *Vibrio* spp. pathogènes.

5.2.2.4 Entreposage

76. Avant leur transformation, les produits de la pêche destinés à être consommés crus, devraient être entreposés en couches minces et entourés d'une quantité suffisante de glace pilée ou d'un mélange de glace et d'eau [potable ou] propre. Les produits de la pêche vivants devraient être entreposés à la température la plus basse compatible avec leur survie (voir la section 9 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche*, CXC 52-2003).

77. Il faudrait éviter de trop empiler et/ou de trop remplir les contenants de manière à permettre à l'air froid de circuler librement.

5.2.3 ~~Spécifications~~ Critères microbiologiques ~~et autres spécifications~~

78. Voir la section ~~5.2.3~~ 13.2.3 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les *Principes et directives pour l'établissement et l'application de critères microbiologiques relatifs aux aliments* (CXG 21-1997).

5.2.4 Contamination ~~croisée~~ microbiologique

79. Voir la section ~~5.2.4~~ 13.2.4 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les sections 3.2.2 et 3.3.2 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

5.2.5 Contamination physique et chimique

80. Voir la section ~~5.2.5~~ 13.2.5 ainsi que la section 13.2.6 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les sections 3.2.2 et 3.3.2 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

5.3 ~~Exigences applicables aux m~~ Matières premières

81. Voir la section ~~5.3~~ 13.2.8 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la

⁶Section 3.2 of the Risk assessment of *Vibrio vulnificus* in raw oysters (FAO/WHO Microbiological Risk Assessment Series 8); FAO and WHO, 20XX. Risk assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in seafood. Microbiological Risk Assessment Series, No. XX (In press); FAO and WHO, 2005. Risk assessment of cholerae *Vibrio cholerae* O1 and O139 in warm water shrimp in international trade. Microbiological Risk Assessment Series, No.9.

¹⁵ FAO et OMS, 2020, Risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 20) (Voir section 3.5).

¹⁶ FAO et OMS, 2020, Advances in science and risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *V. vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 35) (Section 3.4).

section ~~8-5-19.5.1~~ du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

5.4 Conditionnement

82. Voir la section ~~5-413.2.9~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section ~~8-5-29.5.2~~ du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

5.5 Eau

5.5.1 En contact avec les aliments

83. Voir la section ~~5-5-413.3~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production et la fabrication des aliments* (CXG 100-2023) sauf dans les situations précisées dans ces Directives où il est possible d'utiliser de l'eau propre.

84. On sait que l'eau de mer côtière utilisée aux quais de débarquement et dans les marchés présentent parfois des concentrations élevées de *V. parahaemolyticus* pathogènes. Par conséquent, il faudrait utiliser uniquement de l'eau propre/potable à l'étape post-récolte.

5.5.2 Comme ingrédient

85. Voir la section ~~5-5-213.3~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production et la fabrication des aliments* (CXG 100-2023).

5.5.3 Glace et vapeur

86. Voir la section ~~5-5-313.3~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les *Directives de sécurité sanitaire pour l'utilisation et le recyclage de l'eau dans la production des aliments* (CXG 100-2023).

~~87. Voir la section 5.6 des Principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969).~~

5.6 Documentation et archives

~~88-87.~~ Voir la section ~~5-713.4~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

~~88.~~ Les enregistrements devraient montrer des informations concernant les mesures de maîtrise suivies, par exemple la durée et la température, à des étapes clés du procédé pour atténuer *Vibrio*.

5.7 Procédures de saisie – retrait du marché d'un aliment préjudiciable à la santé

89. Voir la section ~~5-813.5~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

SECTION VI – ÉTABLISSEMENTS: ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT, NETTOYAGE ET DÉSINFECTION, ET LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

90. Voir la section ~~611~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.4 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

SECTION VII – ÉTABLISSEMENTS: HYGIÈNE CORPORELLE

91. Voir la section ~~712~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.5 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

SECTION VIII – TRANSPORT

92. Voir la section ~~815~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et les sections 3.6 et ~~4721~~ du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

93. Le transport fait partie intégrante de la chaîne d'approvisionnement alimentaire et devrait être réalisé avec des moyens adaptés; à cette étape, la température devrait être aussi basse que possible et devrait être contrôlée, suivie et enregistrée.

SECTION IX – INFORMATION SUR LE PRODUIT ET VIGILANCE DES CONSOMMATEURS

9.1 Identification et traçabilité des lots

94. Voir la section 9.4.14.1 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

9.2 Renseignements sur les produits

95. Voir la section 9.2.14.2 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

9.3 Étiquetage des produits

96. Voir la Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CXS 1-1985). [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] S'il y a lieu, l'étiquette devrait comprendre de l'information sur les pratiques sécuritaires de manutention et des recommandations au sujet de de l'entreposage des produits.

97. De plus, les pays devraient prêter attention à l'étiquetage de certains produits de la pêche vivants et crus, afin que les consommateurs puissent effectuer des choix éclairés en ce qui a trait à la salubrité et à la nature véritable (vivants ou non) de ces produits. En particulier, dans le cas des produits de la pêche très vulnérables à une contamination par des *Vibrio* spp. pathogènes, l'étiquetage devrait comporter un avertissement à l'intention des consommateurs à risque afin qu'ils évitent de consommer ces produits crus à moins de les cuire, conformément avec la législation du pays de vente au détail. Tout traitement (p. ex., traitement thermique) et condition de stockage auxquels ~~auquel~~ le produit est soumis, devraient être mentionnés dans l'étiquetage afin d'éviter d'induire le consommateur en erreur.

9.4 Éducation du consommateur

98. Étant donné que les habitudes de consommation varient d'un pays à l'autre, les programmes de communication et d'éducation se rapportant aux *Vibrio* spp. pathogènes sont plus efficaces lorsqu'ils sont établis par chaque gouvernement.

99. Les programmes devraient s'adresser aux consommateurs:

- pour les éduquer aux pratiques domestiques et aux comportements, mentionnés dans les «5 clés pour une alimentation plus sûre» de l'OMS, afin de maintenir la contamination de *Vibrio* spp. potentiellement présent dans les aliments à des niveaux aussi faibles que possible et de minimiser le potentiel de contamination croisée par des produits de la pêche, ~~vers les mains des~~ des personnes qui manipulent des aliments, ~~puis de ces mains vers d'autres aliments,~~ ou ~~des produits vers les~~ des ustensiles (p. ex. planche à découper), ~~puis de ces ustensiles vers d'autres aliments,~~ et ce, en:

- gardant les produits de la pêche à une faible température pour minimiser et/ou empêcher le développement de *Vibrio* spp.;
- gardant la température du réfrigérateur aussi basse que possible;
- utilisant un thermomètre dans le réfrigérateur domestique, les glacières et tout contenant réfrigéré;
- préparant, cuisant et consommant les produits de la pêche aussitôt après leur sortie du réfrigérateur;
- mettant rapidement au réfrigérateur les produits de la mer non consommés dans des contenants peu profonds pour un refroidissement rapide et uniforme;
- lavant et désinfectant les mains, les ustensiles et l'équipement, chaque fois que des produits de la pêche crus sont manipulés;
- utilisant des séparant les ~~les~~ ustensiles et des équipements distincts pour ~~utilisés avec~~ les produits de la pêche crus et cuits ~~de ceux utilisés avec les autres produits préparés.~~

- en aidant les consommateurs à prendre des décisions éclairées au sujet de l'achat, de l'entreposage, de l'étiquetage (date de fraîcheur) et de la consommation de certains produits de la pêche crus, qui ont été identifiés par des évaluations de risque et des autres études pertinentes, en tenant compte des conditions propres à chaque région et des habitudes de consommation.

9.4.1 Attention particulière pour les sous-populations vulnérables

100. Les maladies du foie sont un facteur de risque prédominant pour l'infection des personnes par *Vibrio* spp., spécialement *V. vulnificus*. D'autres facteurs de risque ont été observés dans les évaluations des risques

présentés par *V. vulnificus* et *V. parahaemolyticus*¹⁷. Les sous-populations qui présentent une sensibilité accrue devraient suivre les conseils ci-dessous:

- Éviter de consommer des produits de la pêche crus ou partiellement cuits;
- Bien cuire les produits avant de les consommer.
- [Manipuler les mollusques avec soin pour éviter des infections à *V. vulnificus* associées à des blessures dues à un couteau ou une coquille.]

SECTION X – FORMATION ET COMPÉTENCES

10.1 Prise de conscience et responsabilités

101. Voir la section 10.1 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.8 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

102. Les professionnels (pêcheurs, producteurs primaires, transformateurs, distributeurs, détaillants et établissements assurant des services de restauration collective) ainsi que les associations professionnelles jouent un rôle crucial en fournissant des directives précises et/ou de la formation aux employés et aux consommateurs au sujet des mesures de maîtrise de *Vibrio* spp. On devrait accorder une attention spéciale aux disparités possibles de la prévalence des *Vibrio* spp. pathogènes dans les zones de pêche ainsi qu'aux différences dans les techniques de pêche.

10.2 Programmes de formation

103. Les travailleurs qui effectuent la récolte, la transformation et la manipulation des produits de la pêche devraient avoir reçu une formation adéquate au sujet des tâches qui leur sont confiées. Cette formation peut porter sur les points suivants:

- La nature des *Vibrio* spp. pathogènes, à savoir *V. parahaemolyticus*, *V. cholerae* cholérigène et *V. vulnificus*, leur milieu de développement et leur résistance à différentes conditions ambiantes, afin de pouvoir effectuer une analyse pertinente des dangers liés aux produits;
- Les mesures de prévention et de maîtrise à prendre pour réduire les risques présentés par *Vibrio* spp. pathogènes dans les produits de la pêche aux étapes de la récolte, de la transformation, de la distribution de la vente, de l'utilisation et de l'entreposage, afin d'empêcher la contamination croisée et de minimiser la croissance de *Vibrio* spp. pathogènes; et
- Les moyens de vérification de l'efficacité des programmes de maîtrise, notamment les techniques de prélèvement d'échantillons et d'analyse.

10.3 INSTRUCTION ET SUPERVISION

104. Voir la section 10.3 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969).

10.4 RECYCLAGE

105. Voir la section 10.4 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969) et la section 3.8 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).

SECTION XI – SÉLECTION ET APPLICATION DE MÉTHODES POUR LA DÉTECTION ET LA NUMÉRATION DE VIBRIO SPP. PATHOGÈNES

11.1 Objectif de l'analyse

106. L'objectif de l'analyse des agents pathogènes bactériens d'origine alimentaire, y compris *Vibrio* spp. pathogène, peut être divisé en plusieurs catégories:

- suivi de la zone de récolte (pour aider à établir des plans de gestion de *Vibrio* spp. dans la zone de récolte, où l'abondance de *Vibrio* peut être associée à des températures de l'eau, une salinité de l'eau et d'autres paramètres spécifiques en fonction de la zone de récolte, tels que définis par

¹⁷ FAO et OMS, 2005, *Évaluation des risques liés à *Vibrio vulnificus* dans les huîtres crues* (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 8).

l'évaluation de la zone);

- vérification des procédés après récolte, ce qui inclut le suivi des produits finals (dans le cadre d'un programme d'assurance qualité);
- enquête de santé publique à la suite d'un incident.

Les plans et la conception d'échantillonnage doivent tenir compte de l'objectif fixé.

11.2 Choix de la méthode d'analyse

107. La méthode d'analyse choisie devrait correspondre:

- au type d'échantillon à analyser;
- à l'objectif pour lequel les données ont été collectées (conformément au paragraphe 106);
- au niveau de sensibilité souhaité et à la fréquence d'analyse souhaitée;
- à la pertinence d'une analyse de présence/absence ou d'une analyse quantitative;
- à la nécessité éventuelle de procéder à une détection chez certaines sous-populations (par exemple, marqueurs de virulence);
- à la nécessité éventuelle d'un typage (par exemple, sérotypage) de souches pathogènes.

11.3 Types de méthodes d'analyse

108. D'autres orientations dédiées à la sélection des méthodes d'analyse sont disponibles dans les documents publiés par la FAO et l'OMS en 2016, *Selection and application of methods for the detection and enumeration of human-pathogenic halophilic Vibrio spp. in seafood* (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 22), et en 2021, *Advances in science and risk assessment tools for Vibrio parahaemolyticus and V. vulnificus associated with seafood* (section 3.5) (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 35).

109. Les facteurs de virulence et les gènes associés à la virulence de *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus* et *V. cholerae* font actuellement l'objet de recherches. Ces gènes peuvent être utilisés en tant que cibles PCR pour évaluer la pathogénicité des souches bactériennes.

ANNEXE SUR LES MESURES DE CONTRÔLE POUR LE

VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS ET LE VIBRIO VULNIFICUS DANS LES MOLLUSQUES BIVALVES¹⁸

INTRODUCTION

1. Les mollusques bivalves sont un véhicule bien documenté de transmission de maladies causées par les espèces *Vibrio*, particulièrement le *Vibrio parahaemolyticus* et le *Vibrio vulnificus*. Les mollusques bivalves sont uniques en leur genre dans le sens où ils sont récoltés, traités et consommés différemment de la plupart des autres poissons et fruits de mer et présentent par conséquent des risques et des mesures de maîtrise uniques en leur genre. Ils sont de manière inhérente plus risqués que d'autres poissons et fruits de mer du fait de leur activité d'alimentation par filtre qui concentre les pathogènes présents dans l'eau. Ils sont souvent consommés vivants et crus ou après une cuisson insuffisante. Selon une évaluation de risques de la FAO et de l'OMS sur ces deux agents pathogènes, dans de nombreux pays, les mollusques bivalves sont souvent conservés vivants hors de l'eau pendant plusieurs jours après leur prise, à température ambiante, ce qui favorise la prolifération de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus*.

SECTION I – OBJECTIFS

2. L'objectif de cette annexe est de fournir des lignes directrices sur les mesures de maîtrise qui réduisent le risque émanant de la présence des *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* pathogènes dans les mollusques bivalves, particulièrement pour la réduction et/ou prévention de l'introduction ou de la contamination et/ou de la croissance de ces pathogènes et le traitement partiel adéquat des mollusques bivalves¹⁸ avant la consommation. Les mesures de maîtrise requises pour ces pathogènes sont similaires mais non identiques dans la mesure où ils présentent des caractéristiques de croissance et de survie différentes. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] Les mesures de maîtrise présentées dans cette annexe reflètent ces différences, le cas échéant. Cette annexe fournit également de l'information qui pourra intéresser les autorités compétentes, les exploitants du secteur alimentaire, les consommateurs et d'autres parties intéressées.

SECTION II – CHAMP D'APPLICATION, UTILISATION ET DÉFINITIONS

2.1 Champ d'application

3. Cette annexe couvre les mollusques bivalves qui sont destinés à être consommés à l'état vivant, cru ou partiellement traité. Les mollusques bivalves (coques, moules et huîtres) consommés après un traitement vibriocide ne sont pas abordés dans la présente annexe, et aucune des mesures de maîtrise présentées dans les documents principaux n'est suffisamment efficace pour maîtriser la salubrité de ces aliments. Les dangers microbiologiques cibles de cette annexe sont les *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* pathogènes.

4. Cette annexe souligne les principales mesures de maîtrise qui influencent l'introduction de *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* dans les crustacés mollusques et la contamination par ces pathogènes et qui réduisent les concentrations de *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus*, et par conséquent le risque de maladies d'origine alimentaire causées par ces pathogènes.

5. Cette annexe fournit des directives applicables sur toute la chaîne d'alimentation, de la production primaire jusqu'à la consommation finale des mollusques bivalves, ainsi que des directives particulières applicables au traitement post-récolte. Les mesures de maîtrise présentées dans les mesures de maîtrise de la partie I s'appliquent aux mollusques bivalves vivants et crus (y compris ceux qui sont traités après la récolte), alors que ceux de la partie II s'appliquent aux mollusques bivalves destinés à la consommation après un traitement partiel¹⁹.

2.2 Définitions

6. Pour les besoins de cette annexe, les définitions suivantes s'appliquent:

Les définitions contenues dans les *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et les *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*; et les définitions de la production des mollusques bivalves vivants et crus énoncées dans la *Norme pour les mollusques bivalves vivants et crus* (CXS 292-2008). [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la

¹⁸ Phylum Mollusca: classe Bivalvia

¹⁸ Y compris la cuisson.

¹⁹ Évaluation des risques de *V. parahaemolyticus* dans *Anadara granosa* (arches)

version française.]

Traitement post-récolte: les procédés (par exemple l'application d'une haute pression ou d'une chaleur modérée) et les traitements (p. ex. la congélation) ayant pour but de réduire de manière importante ou de limiter et non nécessairement d'éliminer complètement les *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* tout en maintenant essentiellement les caractéristiques sensorielles des mollusques bivalves vivants (Section 7.7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* [CXC 52-2003]).

2.3 Utilisation de ce document

7. Cette annexe est un supplément aux documents suivants et devrait être utilisée conjointement avec eux: les *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003), la section sur l'hygiène de la *Norme pour les mollusques bivalves vivants et crus* (~~CXSODEX STAN~~ 292-2008) et les *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*. L'utilisation de cette annexe peut exiger des modifications et des amendements au chapitre de l'utilisation qui prennent en compte des facteurs tels que les différences régionales en termes de prévalence des souches pathogènes de *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* et les données épidémiologiques, y compris sur la susceptibilité de la population.

PARTIE I: MOLLUSQUES BIVALVES CONSOMMÉS VIVANTS OU CRUS

SECTION III – PRODUCTION PRIMAIRE

3.1 Maîtrise de l'environnement

8. Voir la section 3.48.1 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section 3.1 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

9. Les mesures de maîtrise décrites dans cette section s'appliquent généralement aux conditions environnementales prérécolte et aux pratiques au cours de la récolte et immédiatement après la récolte. Des mesures de maîtrise efficaces pour le *V. parahaemolyticus* et le *V. vulnificus* demanderont généralement une évaluation en termes de risques liés aux facteurs environnementaux dans la zone de récolte et aux pratiques de récolte basées sur l'épidémiologie et les conditions environnementales (c'est-à-dire la température de l'air et de l'eau et la salinité de cette dernière). Un élément important de l'estimation des risques est le fait de comprendre que le *V. parahaemolyticus* se développe plus rapidement que le *V. vulnificus* et à une température inférieure. Les outils de prévision faisant usage de ces paramètres de suivi environnemental et du taux de croissance comme données de base ont été développés d'après les évaluations de risque de la FAO et de l'OMS et peuvent être utilisés, une fois validés, pour estimer les concentrations et les risques correspondants présentés par *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus*. Il est possible d'améliorer la capacité de prédiction en intégrant des données locales et en tenant compte de facteurs additionnels tels que les effets hydrodynamiques (raz-de-marée, précipitations) et le taux d'ensoleillement. Outre la température de l'eau de mer et la salinité, des facteurs abiotiques et biotiques supplémentaires qui modulent la présence et l'abondance de *V. vulnificus* et *V. parahaemolyticus* dans les eaux côtières mondiales ont été identifiés. Cependant, les effets de ces variables ne sont pas concluants et, dans certains cas, ils ont été rapportés dans une étude spécifique portant sur une zone particulière. La présence de chlorophylle, la turbidité et les bactériophages sont connus pour être associés à l'abondance de *Vibrio*²⁰.

10. Dans les cas où les modèles de prévision sont utilisés afin d'estimer la concentration et le risque des espèces *Vibrio* pathogènes dans l'eau de mer et/ou les mollusques bivalves d'après les températures de l'air et de l'eau et/ou la salinité, leur exactitude serait améliorée par l'incorporation de données locales sur les concentrations totales de *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* pathogènes et la croissance des espèces bivalves locales. Les facteurs tels que les effets hydrodynamiques (p. ex. courants, marées, ouragans, précipitations) et l'ensoleillement influencent les concentrations des espèces *Vibrio*. La section 4.5.1.2 du rapport 20 des JEMRA indique que le modèle de prédiction *V. parahaemolyticus* tel qu'il existe actuellement est un modèle linéaire. Par conséquent, il peut être utile d'estimer le changement relatif de risque (diminution de la proportion de risque) pour différents pays avec des souches plus virulentes, à condition que les limites de dosage de ce pays soient bien inférieures à l'éventail de souches virulentes de risque (diminution de la proportion de risque) pour différents pays avec des souches plus virulentes, à condition que les limites de dosage de ce pays soient bien inférieures à l'ID50 pour les souches les plus virulentes (autrement dit, dans la plage linéaire de la relation dose-effet). Pour *V. vulnificus*, l'outil de calcul de *V. vulnificus* fourni par la FAO/OMS ne peut probablement pas s'appliquer à une zone plus large en dehors des États-Unis d'Amérique en raison des paramètres liés à l'environnement, à la pêche et aux procédés après récolte. Surtout, la base de la relation dose-effet découle cependant des données épidémiologiques du riz associées aux niveaux d'exposition estimés. Il a aussi été démontré que certaines espèces de mollusques pouvaient influencer sur les estimations des risques. Le modèle de réponse de dose utilisé dans l'outil de prévision pourra nécessiter des modifications d'après l'épidémiologie, car il existait des différences régionales dans la prévalence des souches pathogènes de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus*, le taux d'attaque relatif à l'exposition aux souches *V. parahaemolyticus* qui existent dans les zones préoccupantes²¹.

11. Le suivi des concentrations de *V. vulnificus* total et de *V. parahaemolyticus* total et pathogène dans les mollusques bivalves à la récolte devrait être effectué de manière régulière afin de déterminer les variations régionales et saisonnières. La prévalence des souches pathogènes de *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* et les données épidémiologiques, y compris la susceptibilité de la population, devraient être prises en compte²². Ces

²⁰FAO et OMS, 2020, Risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 20) (Section 3.5).

²¹FAO et OMS, 2020, Risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 20) (Section 4.5.1.2).

²² En guise d'exemple, le *V. parahaemolyticus* pandémique peut exiger des mesures de maîtrise plus strictes que les autres souches de *V. parahaemolyticus* pathogène du fait de données épidémiologiques qui indiquent des taux d'attaque plus élevés.

informations et certains facteurs exposés au paragraphe 15 sont utiles pour les données de base du modèle et pour l'évaluation des résultats du modèle, ainsi que pour l'application de mesures de maîtrise adéquates.

12. ~~En outre, des indications montrent que des espèces *Vibrio* peuvent être introduites dans la zone de récolte par le biais des eaux de déchargement de ballast. Par conséquent, l'impact des eaux de déchargement de ballast dans les zones de récolte et autour devrait être contrôlé en matière de en raison de la contamination potentielle par de nombreux dangers, y compris la présence d'espèces *Vibrio*, particulièrement dans les zones qui sont à proximité des routes maritimes internationales.~~

13. Les facteurs à prendre en compte pour la détermination du besoin des mesures de maîtrise dans une zone de récolte donnée comprennent:

- Le nombre de maladies sporadiques et les épidémies de *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* liées aux mollusques bivalves d'une zone hydrogéographique précise et si ces maladies indiquent une récurrence annuelle, ou une augmentation inhabituelle des cas de maladie causés par diverses espèces de vibrions;
- Les températures de l'eau représentatives des conditions de récolte. Les températures aquatiques inférieures à 15 °C²³ pour le *V. parahaemolyticus* et inférieures à 20 °C pour le *V. vulnificus* n'ont généralement pas été associées, de par le passé, aux maladies;
- Les délais avant la première réfrigération et les températures de l'air post-récolte supérieures aux températures minimales de croissance pour le *V. parahaemolyticus* (10 °C) et le *V. vulnificus* (13 °C), qui peuvent augmenter le risque quelle que soit la température de l'eau à la récolte;
- Les pratiques de récolte qui permettent à la chaleur radiante du soleil de faire augmenter la température des mollusques bivalves à un niveau supérieur à la température ambiante de l'air avant la récolte (c'est-à-dire lors d'une récolte intertidale) et la période d'exposition;
- Les fourchettes de salinité et la salinité optimale sont différentes pour *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus*. Les données environnementales et épidémiologiques indiquent des concentrations basses de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* et dans quelques cas de maladies associées aux mollusques bivalves quand la salinité excède les 35 ppm (g/l) et 30 ppm (g/l), respectivement. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] Les effets de la salinité et de la température sur l'abondance de *Vibrio* diffèrent selon les fluctuations de la température de l'eau et de la salinité au fil de l'année²⁴.

14. L'autorité compétente devrait informer les exploitants d'établissements agroalimentaires des mesures de maîtrise contenues dans les sections 3.2 (Production hygiénique ~~des sources alimentaires~~), 3.3 (Traitement, stockage et transport), 5.1 (~~Contrôle des dangers liés aux aliments~~ Description des produits et des processus) et 5.2 (Aspects-clés des ~~systèmes de contrôle d'hygiène~~ BPH) de cette annexe quand au moins:

- Les concentrations de *V. parahaemolyticus* et/ou *V. vulnificus* ou les paramètres environnementaux excèdent les critères de test et de suivi qui sont basés sur l'évaluation des risques, le cas échéant.
- Les conditions environnementales sur les zones de récolte pourraient représenter un risque pour *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus*, par exemple la température moyenne de l'eau de mer.
- Une augmentation inhabituelle des maladies causées par des espèces *Vibrio* est enregistrée.

15 Les activités décrites dans cette section devraient être entreprises par les exploitants en coopération avec l'autorité compétente.

3.2 ~~Hygiène des zones de la production alimentaire~~

16. Les mesures avant et pendant la récolte devraient être appliquées au besoin d'après les facteurs identifiés à la section 3.1 ci-dessus, telles que:

²³ J. B. McLaughlin, A. DePaola, C. A. Bopp, K. A. Martinek, N. P. Napolilli, C. G. Allison, S. L. Murray, E. C. Thompson, M. M. Bird et J. P. Middaugh. Outbreak of *Vibrio parahaemolyticus* gastroenteritis associated with Alaskan oysters. N. Engl J. Med 14:1463-2005.

²⁴ FAO et OMS, 2020, Risk assessment tools for *Vibrio parahaemolyticus* and *Vibrio vulnificus* associated with seafood (Série Évaluation des Risques Microbiologiques, n° 20) (Section 3.6).

- La restriction de la récolte ou autrement la prévention de l'utilisation du produit pour la consommation à l'état cru (par exemple, en formant la zone de récolte en évitant de procéder à la récolte dans un périmètre/une zone de récolte spécifique ou en envoyant le produit pour un traitement ultérieur).
- Dans la mesure du possible, il faut élever les mollusques bivalves sous la thermocline à une profondeur où la croissance des espèces *Vibrio* pathogènes ne devrait pas se produire;
- Limiter l'intervalle de temps entre la récolte et la réfrigération;
- Déplacer les mollusques bivalves dans des zones où le risque est suffisamment réduit (par exemple, déplacement des mollusques bivalves atteints par le *V. vulnificus* vers des eaux à haute salinité au large).

3.3 Manutention, entreposage et transport

17. Les mollusques bivalves destinés à être consommés vivants ou non traités à l'état cru devraient être manipulés séparément de ceux récoltés dans d'autres zones et destinés à une transformation après la récolte ou à tout autre traitement afin d'éviter le risque de contamination croisée, car des paramètres plus stricts s'appliquent aux mollusques destinés à être consommés vivants ou non traités à l'état cru.

18. Lors du traitement, du stockage et du transport des mollusques bivalves récoltés, les mesures de maîtrise suivantes devraient être appliquées au besoin, d'après les facteurs identifiés à la section 3.1. Il est important que toute mesure de maîtrise pour le *V. parahaemolyticus* et/ou le *V. vulnificus* ne soit pas moindre que ce qui est exigé pour le contrôle de tout organisme à caractère pathogène pouvant être présent dans les mollusques bivalves.

- Limitation du délai entre la récolte ou la première exposition à la température de l'air ambiant et la réfrigération initiale d'après les modèles et des échantillonnages.
- Réduction des conditions de délais et de température qui pourraient permettre la croissance du *V. parahaemolyticus* et du *V. vulnificus* au cours du stockage en milieu humide des mollusques bivalves.
- Transport des mollusques bivalves à la température la plus basse qui permet de minimiser la prolifération de *Vibrio parahaemolyticus* et de *Vibrio Vulnificus*. Le délai entre la réfrigération et l'atteinte d'une température qui ne permette pas le développement du *V. parahaemolyticus* et du *V. vulnificus* devrait être réduit au minimum. En outre, le délai entre la récolte et la consommation à l'état cru devrait être limité de manière adéquate ou le produit devrait subir un traitement supplémentaire dans le but de réduire la concentration de *Vibrio* pathogènes. Une attention toute particulière devrait être accordée au maintien des caractéristiques des mollusques bivalves qui sont destinés à la consommation à l'état vivant, conformément à la section 7.3 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003).
- Il serait utile de mener périodiquement une étude des concentrations de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* dans les mollusques bivalves à divers points de la chaîne de distribution afin de vérifier l'efficacité des mesures de maîtrise recommandées.
- Toute personne impliquée dans la récolte, le traitement, le stockage ou le transport des mollusques bivalves devrait être sensibilisée à la relation entre le contrôle de la température et le développement des *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* pathogènes et formée au traitement, au stockage et au transport adéquats.

SECTION IV – ÉTABLISSEMENTS: CONCEPTION ET D'INSTALLATIONS ET D'ÉQUIPEMENT

19. Voir la section ~~4~~⁹ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section IV des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION V – CONTRÔLE DES OPÉRATIONS

5.1 ~~Maîtrise des dangers liés aux aliments~~ Description des produits et des processus

20. Voir la section ~~5.4~~^{13.1} des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003), les *Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire* (CXG 69-2008) et la section 5.1 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

21. Les mesures de maîtrise décrites dans cette section s'appliquent de manière générale à la manipulation et au traitement. Le contrôle du *V. parahaemolyticus* et du *V. vulnificus* exige habituellement une application stricte des BPH et d'autres programmes de soutien. Ces programmes préalablement requis, ainsi que le système de

l'analyse des risques – point critique pour leur maîtrise (HACCP), peuvent procurer un bon cadre pour la maîtrise de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* dans les mollusques bivalves.

22. Toute mesure de maîtrise ou pratique choisie afin de réduire ou de limiter considérablement et non nécessairement d'éliminer complètement *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* dans les mollusques bivalves (par exemple la congélation, l'application de haute pression, le traitement thermique modéré, etc.), devrait être validée de manière adéquate afin d'assurer son efficacité. Ces mesures et pratiques de maîtrise devraient être mises en application dans le cadre du système de l'analyse des risques – point critique pour leur maîtrise (HACCP). *V. parahaemolyticus* est généralement plus résistant que *V. vulnificus* à tout traitement donné. Par conséquent, un processus qui est efficace contre *V. vulnificus* peut s'avérer ne pas l'être contre *V. parahaemolyticus*.

5.2 Aspects-clés des systèmes de contrôle BPH

5.2.1 Réglage de la température et de la durée

23. Voir la section 4.1 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003). Une mesure de maîtrise de la durée et de la température afin de réduire la température au point auquel le *V. parahaemolyticus* et le *V. vulnificus* ne se développent plus devrait être utilisée et maintenue tout au long du traitement sur l'exploitation et par la suite jusqu'à la consommation.

5.2.2 Étapes spécifiques de la transformation

24. Les mollusques bivalves destinés à la consommation à l'état vivant ou cru non traité devraient être manipulés séparément de ceux destinés aux traitements quels qu'ils soient après la récolte.

5.2.3. Contamination microbiologique-croisée

25. Des mesures de maîtrise devraient être en place pour éviter la contamination croisée entre les mollusques bivalves destinés à être consommés vivants ou à l'état cru non traités et ceux soumis à une transformation après la récolte ou à d'autres traitements.

SECTION VI – ÉTABLISSEMENTS: ENTRETIEN-ET-ASSAINISSEMENT, NETTOYAGE ET DÉSINFECTION, ET LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

26. Voir la section ~~VII~~11 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section VI des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION VII – ÉTABLISSEMENTS: HYGIÈNE CORPORELLE

27. Voir la section ~~VII~~12 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section VII des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION VIII – TRANSPORT

28. Voir la section ~~VIII~~15 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section VIII des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION IX – INFORMATION SUR LES PRODUITS ET VIGILANCE DES CONSOMMATEURS

29. Voir la section ~~VIII~~14 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et ~~les~~la section IX des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

30. En outre, des programmes d'information du consommateur devraient cibler les consommateurs à sensibilité accrue à la vibriose (Voir paragraphe 100 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*) afin d'aider les consommateurs à faire des choix en connaissance de cause concernant l'achat, le stockage, l'étiquetage de la durée de conservation ainsi que la préparation, la manipulation et la consommation adéquates des mollusques bivalves vivants et crus, tout en prenant en compte les conditions et les habitudes de consommation régionales particulières.

9.3 Étiquetage des produits

31. Voir la section 9.3 (Étiquetage des produits) des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer* et les sections ~~1~~1-7 et ~~2~~2-7 de la Norme

pour les mollusques bivalves vivants et crus (CXC 292-2008). [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

9.4.1 Éducation du consommateur

32. Voir la section 9.4 (Sensibilisation du consommateur) des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

33. Les programmes destinés aux consommateurs devraient accroître la sensibilisation de ces derniers au respect des consignes de manipulation et de préparation des mollusques bivalves, afin d'éviter les risques d'insalubrité alimentaire liés aux *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* chez les mollusques bivalves.

SECTION X – FORMATION ET COMPÉTENCES

34. Voir la section ~~X~~10 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section X des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

PARTIE II. MOLLUSQUES BIVALVES CONSOMMÉS À L'ÉTAT PARTIELLEMENT TRAITÉ²⁵

SECTION III – PRODUCTION PRIMAIRE

3.1 Maîtrise de l'environnement

35. Voir la section ~~3-48.1~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section 3.1 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

36. Les mesures de maîtrise décrites à la section III (Production primaire) de la Partie I devraient être mises en application. La combinaison des mesures de traitement et de celles décrites à la section III de cette partie devrait atteindre au minimum un niveau de protection équivalant au niveau de protection fourni pour les mollusques bivalves crus ou vivants à la section III de la Partie I.

37. Si les données de la réduction log atteinte par le traitement partiel ne sont pas disponibles, les outils de prévision de la Partie I pourraient s'appliquer.

3.2 Hygiène des zones de la production alimentaire

38. Voir la section ~~3-28.2~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section 3.2 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

- Les mesures de maîtrise décrites à la section III (Production primaire) de la Partie I devraient être mises en application pour atteindre au minimum un niveau de protection équivalant à celui prévu pour les mollusques bivalves destinés à être consommés vivants ou crus même si ces produits sont censés être consommés après avoir été soumis à un traitement partiel. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

3.3 Manutention, entreposage et transport

39. Voir la section ~~3-38.3~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section 3.3 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

40. Les mesures de maîtrise décrites à la section III (Production primaire) de la Partie I devraient être mises en application pour atteindre au minimum un niveau de protection équivalant à celui prévu pour les mollusques bivalves destinés à être consommés vivants ou crus même si ces produits sont censés être consommés après avoir été soumis à un traitement partiel. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

SECTION IV – ÉTABLISSEMENTS: CONCEPTION ET D'INSTALLATIONS ET D'ÉQUIPEMENT

41. Voir la section ~~IV9~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section IV des Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer.

SECTION V – CONTRÔLE DES OPÉRATIONS

5.1 ~~Maîtrise des dangers liés aux aliments~~ Description des produits et des processus

42. Voir la section ~~5-413.1~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003), les *Directives relatives à la validation des mesures de maîtrise de la sécurité alimentaire* (CXG 69-2008) et la section 5.1 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*. Les autorités compétentes devraient s'assurer que l'exploitant de l'établissement alimentaire est en mesure de vérifier

²⁵ La partie II s'applique uniquement aux produits partiellement traités, à l'exception du traitement post-récolte. Pour les produits à l'état entièrement traités, voir les parties pertinentes des bonnes pratiques d'hygiène telles qu'elles sont précisées dans les *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), le *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et d'autres documents applicables du Codex tels que ceux qui s'appliquent généralement aux *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* chez des mollusques bivalves entièrement cuits.

l'exécution de tout traitement partiel et des mesures de maîtrise additionnelles nécessaires pour assurer la salubrité des produits. [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.]

43. Les mesures de maîtrise décrites à cette section s'appliquent de manière générale à la manipulation et au traitement après la récolte. Le contrôle de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* exigera habituellement une application stricte des BPH et des autres programmes de soutien. Les programmes préalablement requis, ainsi que le HACCP, peuvent fournir un cadre solide pour le contrôle de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* dans les mollusques bivalves.

44. *V. parahaemolyticus* est généralement plus résistant que *V. vulnificus* à tout traitement donné. Par conséquent, un processus efficace contre *V. vulnificus* peut ne pas être efficace contre *V. parahaemolyticus*. Toute mesure ou pratique visant à réduire ou à limiter considérablement *V. parahaemolyticus* et *V. vulnificus* dans les mollusques bivalves, sans nécessairement les éliminer entièrement, devrait être validée de manière adéquate afin d'assurer que les mesures de maîtrise sont efficaces, et ces mesures de maîtrise validées devraient être mises en œuvre dans le cadre d'un système HACCP.

5.2 Aspects-clés des systèmes de contrôle BPH

5.2.1 Réglage de la température et de la durée

45. Voir la section ~~4-413.2~~ du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003). Le traitement partiel thermique des mollusques bivalves devrait assurer que la température interne des mollusques bivalves atteint celle à laquelle ~~qui permet~~ la réduction de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* ~~est assurée~~. L'application des délais et des traitements thermiques validés devrait être ~~assurée~~ garantie. Après le traitement partiel thermique, le développement de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* devrait être contrôlé.

5.2.2 Étapes spécifiques de la transformation

46. Le traitement partiel ~~autre que thermique~~ des mollusques bivalves devrait être validé afin que la réduction visée de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* soit assurée. Les paramètres (par exemple le pH cible, la concentration saline, l'activité aquatique) devraient être contrôlés, suivis et vérifiés.

5.2.3 Contamination microbiologique croisée

47. Des mesures de maîtrise devraient être en place afin d'éviter la contamination croisée entre les mollusques bivalves avant et après le traitement partiel.]

SECTION VI – ÉTABLISSEMENTS: ENTRETIEN ET ASSAINISSEMENT, NETTOYAGE ET DÉSINFECTION, ET LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS

48. Voir la section ~~9-411~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section VI des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION VII – ÉTABLISSEMENTS: HYGIÈNE CORPORELLE

49. Voir la section ~~VII12~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section VII des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION VIII – TRANSPORT

50. Voir la section ~~VIII14~~ des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section 9.1 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

SECTION IX – INFORMATION SUR LES PRODUITS ET VIGILANCE DES CONSOMMATEURS

51. Voir la section ~~VIII~~14 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section 9.1 des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

9.1 Étiquetage des produits

52. Voir la *Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées* (CXS 1-1985) et la section ~~#~~2.7 intitulée *Étiquetage* de la *Norme pour les mollusques bivalves vivants et crus* (CXS 292-2008). [Note du traducteur: le(s) changement(s) dans la version anglaise n'ont pas d'incidence sur la version française.] Quand cela est approprié, les étiquettes des produits devraient comprendre des renseignements sur les pratiques de manipulation et des recommandations de stockage.

53. En outre, quand cela est approprié, l'étiquetage des mollusques bivalves devrait inclure des conseils de pratiques de manipulation (par exemple, temps et température) et de consommation précises.

9.2 Éducation du consommateur

54. Voir la section 9.4 (Éducation du consommateur) des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.

55. Les programmes destinés aux consommateurs devraient permettre de renseigner ces derniers sur les pratiques de consommation sécuritaires et sur la manipulation et la préparation des mollusques bivalves afin d'éviter les risques en matière de salubrité alimentaire liés à la présence de *V. parahaemolyticus* et de *V. vulnificus* dans les mollusques bivalves.

SECTION X – FORMATION ET COMPÉTENCES

56. Voir la section ~~X~~10 des *Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CXC 1-1969), la section 7 du *Code d'usages sur les poissons et les produits de la pêche* (CXC 52-2003) et la section X des *Directives sur l'application des principes généraux en matière d'hygiène sur la maîtrise de Vibrio spp. dans les fruits de mer*.