



Original : anglais

Avril - août 2016

GRUPE AD HOC ÉLECTRONIQUE SUR LA SÉCURITÉ SANITAIRE DES PRODUITS ISSUS D'ANIMAUX AQUATIQUES¹

Avril - août 2016

Le groupe ad hoc sur la sécurité sanitaire des produits issus d'animaux aquatiques (ci-après désigné par « le groupe ad hoc ») a travaillé à distance, en communiquant par voie électronique, d'avril à août 2016.

La liste des participants ainsi que l'ordre du jour adopté figurent respectivement en annexes 1 et 2.

Le groupe ad hoc a été réuni, sur recommandation de la Commission des normes sanitaires pour les animaux aquatiques de l'OIE (ci-après désignée par « la Commission des animaux aquatiques »), afin de procéder aux évaluations d'une large gamme de marchandises, faisant communément l'objet d'échanges commerciaux au niveau international, au regard de la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe. Ces évaluations ont été réalisées sur la base des critères énoncés au chapitre 5.4. intitulé « Critères d'évaluation de la sécurité sanitaire des marchandises issues d'animaux aquatiques » du *Code sanitaire pour les animaux aquatiques* de l'OIE (ci-après désigné par « le *Code aquatique* »).

Le groupe ad hoc a procédé aux évaluations d'une large gamme de produits issus d'animaux aquatiques au moyen des « Critères d'évaluation de la sécurité sanitaire des animaux aquatiques et des produits issus d'animaux aquatiques indépendamment de l'usage auquel ils sont destinés à partir d'un pays, d'une zone ou d'un compartiment non déclaré indemne de maladie X » (article 5.4.1.) et des « Critères d'évaluation de la sécurité sanitaire des animaux aquatiques ou des produits issus d'animaux aquatiques, destinés à la vente au détail pour la consommation humaine, à partir d'un pays, d'une zone ou d'un compartiment non déclaré indemne de maladie X » (article 5.4.2.). Ces évaluations sont destinées à figurer dans le nouveau projet de chapitre (9.X.) du *Code aquatique* dédié à la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe.

Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils satisfont aux critères de l'article 5.4.1. :

- i) produits à base de crustacés, stérilisés par la chaleur et présentés en conditionnement hermétique (*i.e.* ayant été exposés à 121 °C pendant au moins 3,6 minutes ou à toute combinaison de température et de temps équivalente) ;
- ii) produits cuits à base de crustacés ayant subi un traitement thermique à 100 °C pendant au moins une minute (ou à toute combinaison de température et de temps dont l'équivalence a été démontrée en termes d'inactivation de VpAHPND) ;
- iii) huiles de crustacés ;
- iv) farines de crustacés ;
- v) chitine extraite par un procédé chimique.

¹ Note : les points de vue et opinions exprimés dans le rapport du présent groupe ad hoc traduisent l'opinion des experts qui l'ont rédigé et ne reflètent pas nécessairement une prise de position de l'OIE. Ce rapport doit être lu parallèlement au rapport de la réunion de septembre 2016 de la Commission des normes sanitaires pour les animaux aquatiques, car il intègre les considérations et observations émanant de ladite Commission. Il est disponible en cliquant sur le lien suivant : <http://www.oie.int/fr/normes-internationales/commissions-specialisees-et-groupes/commission-animaux-aquatiques-et-rapports/rapports/>

Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils ne satisfont pas aux critères de l'article 5.4.1.

- i) produits à base de crustacés pasteurisés.

Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils satisfont aux critères de l'article 5.4.2. :

- i) crevettes congelées décortiquées (sans carapace et sans tête).

Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils ne satisfont pas aux critères de l'article 5.4.2. :

- i) crevettes congelées (avec carapace et tête).

Les évaluations de chacun des produits figurent en annexe 3.

.../Annexes

**GROUPE AD HOC ÉLECTRONIQUE SUR LA SÉCURITÉ SANITAIRE
DES PRODUITS ISSUS D'ANIMAUX AQUATIQUES**

Avril - août 2016

Liste des participants

MEMBRES DU GROUPE AD HOC ÉLECTRONIQUE

Dr Colin Johnston (Chair)

Technical Director, Aquaculture New Zealand ,
Level 1 Wakatu House, 28 Montgomery Square, Nelson
NOUVELLE-ZÉLANDE
Tél. : +64 3 546 2666
Mèl. :
colin.johnston@aquaculture.org.nz

Dr Mark Crane

Senior Principal Research Scientist
Research Group Leader
AAHL Fish Diseases Laboratory
CSIRO Australian Animal Health Laboratory
5 Portarlinton Road Geelong VIC 3220
Private Bag 24 Geelong VIC 3220
AUSTRALIE
Tél. : +61 3 5227 5118
Mèl. : mark.crane@csiro.au

Dr Nicky Buller

Senior Microbiologist
Animal Health Laboratories Department
of Agriculture and Food
3 Baron-Hay Court
SOUTH PERTH
WA 6151
AUSTRALIE
Tél. : +61 08 9368 3425
Mèl. : nicky.buller@agric.wa.gov.au

SIÈGE DE L'OIE

Dr Gillian Mylrea

Adjointe au Chef de service
Service du commerce international
Mèl. : g.mylrea@oie.int

**GROUPE AD HOC ÉLECTRONIQUE SUR LA SÉCURITÉ SANITAIRE
DES PRODUITS ISSUS D'ANIMAUX AQUATIQUES**

Avril – août 2016

Mandat

Contexte

Les produits issus d'animaux aquatiques listés au point 1 de l'article X.X.3. et au point 1 de l'article X.X.11. des chapitres du *Code aquatique* traitant des maladies spécifiques des crustacés ont été évalués sur la base des critères énoncés au chapitre 5.4. intitulé « Critères d'évaluation de la sécurité sanitaire des marchandises issues d'animaux aquatiques ».

La maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe a été incluse dans la liste des maladies listées par l'OIE (figurant au chapitre 1.3.), dans l'édition 2015 du *Code aquatique*. En outre, un nouveau projet de chapitre, dédié à cette maladie et destiné au *Code aquatique*, est en cours de développement. Afin de pouvoir faire figurer la liste des produits à base de crustacés pertinents pour le point 1 de l'article X.X.3. et le point 1 de l'article X.X.11. du projet de chapitre sur la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe, il était nécessaire de procéder à leur évaluation sur la base des critères énoncés au chapitre 5.4.

Objectif

Le groupe ad hoc électronique (ci-après désigné par « le eGAH ») sur la sécurité sanitaire des produits issus d'animaux aquatiques a été chargé de réaliser les évaluations d'une sélection de produits à base de crustacés au regard de la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe, sur la base des critères énoncés au chapitre 5.4.

Mandat adopté

1. Prendre en considération toute la littérature scientifique disponible afin d'orienter le choix des marchandises à évaluer au regard de la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe, sur la base des critères énoncés au chapitre 5.4. ;
2. évaluer les produits à base de crustacés suivants, sur la base des critères de l'article 5.4.1. intitulé « Critères d'évaluation de la sécurité sanitaire des animaux aquatiques et des produits issus d'animaux aquatiques indépendamment de l'usage auquel ils sont destinés à partir d'un pays, d'une zone ou d'un compartiment non déclaré indemne de maladie X » ; déterminer leur éligibilité à figurer dans la liste de l'article 9.X.3. :
 - a) produits à base de crustacés, stérilisés par la chaleur et présentés en conditionnement hermétique (*i.e.* ayant été exposés à 121 °C pendant au moins 3,6 minutes ou à toute combinaison de température et de temps équivalente) ;
 - b) produits cuits à base de crustacés ;
 - c) produits pasteurisés à base de crustacés ;
 - d) produits congelés à base de crustacés ;
 - e) huiles de crustacés ;
 - f) farines de crustacés ;
 - g) chitine extraite par un procédé chimique ;

Annexe 2 (suite)

3. évaluer les produits à base de crustacés suivants, sur la base des critères de l'article 5.4.2. intitulé « Critères d'évaluation de la sécurité sanitaire des animaux aquatiques ou des produits issus d'animaux aquatiques, destinés à la vente au détail pour la consommation humaine, à partir d'un pays, d'une zone ou d'un compartiment non déclaré indemne de maladie X » ; déterminer leur éligibilité à figurer dans la liste de l'article 9.X.11. :
 - a) crevettes congelées décortiquées (sans carapace et sans tête) ;
 - b) crevettes congelées (avec carapace et tête).

Suite à donner aux travaux du groupe ad hoc

1. Élaborer un rapport qui sera examiné par la Commission des animaux aquatiques lors de sa réunion de septembre 2016. Ce rapport recommandera notamment d'inclure ou non les marchandises spécifiées dans la liste des marchandises pouvant faire l'objet d'échanges commerciaux en toute sécurité.
-

A) Évaluations sur la base des critères énoncés à l'article 5.4.1.

1. Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils satisfont aux critères de l'article 5.4.1. :
 - i) produits à base de crustacés stérilisés par la chaleur (c'est-à-dire exposés à une température de 121 °C pendant au moins 3,6 minutes ou à toute combinaison de température et de temps équivalente) et présentés en conditionnement hermétique (voir tableau I) ;
 - ii) produits cuits à base de crustacés ayant subi un traitement thermique à 100 °C pendant au moins une minute (ou à toute combinaison de température et de temps dont l'équivalence a été démontrée en termes d'inactivation de V_{PAHPND}) (voir tableau II) ;
 - iii) huiles de crustacés (voir tableau IV) ;
 - iv) farines de crustacés (voir tableau V) ;
 - v) chitine extraite par un procédé chimique (voir tableau VI).
2. Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils ne satisfont pas aux critères de l'article 5.4.1. :
 - i) produits à base de crustacés pasteurisés (voir tableau III).

Annexe 3 (suite)

Tableau I

Produits à base de crustacés, stérilisés par la chaleur et présentés en conditionnement hermétique

Critères énoncés à l'article 5.4.1.	Exposé des motifs	Évaluation
<p>1. Absence d'agent pathogène dans la marchandise commercialisée :</p> <p>a) <i>Il est fortement probable que l'agent pathogène ne se trouve pas dans les tissus dont la marchandise est issue.</i></p> <p>ET</p> <p>b) <i>L'eau (et la glace) utilisée pour transformer ou transporter la marchandise n'est pas contaminée par l'agent pathogène et le procédé de transformation permet d'empêcher les contaminations croisées de la marchandise à commercialiser.</i></p>	<p>Cette marchandise contient essentiellement du muscle (chair). La bactérie responsable de la nécrose hépatopancréatique aigüe est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran <i>et al.</i>, 2013 ; Soto-Rodriguez <i>et al.</i>, 2015). La recherche de la présence de la bactérie dans le tissu musculaire n'ayant jamais été rapportée dans la littérature, la possibilité d'une contamination du muscle par les tissus associés au tube digestif ne doit pas être écartée.</p>	<p>Non</p>
<p>OU</p>		
<p>2. Même si l'agent pathogène était présent dans, ou contaminait, les tissus dont la marchandise est issue, le traitement ou le procédé de préparation de la marchandise à commercialiser inactiverait cet agent :</p> <p>a) <i>traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple) ;</i></p> <p>ET / OU</p> <p>b) <i>traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple) ;</i></p> <p>ET / OU</p> <p>c) <i>traitement biologique (fermentation par exemple).</i></p>	<p>Le traitement par la chaleur repose sur une exposition à une température de 121 °C pendant 3,6 minutes ou à des conditions de temps et de températures équivalentes (par exemple, 111 °C pendant 36 minutes) (Ababouch, 1999 et 2002). <i>Vibrio parahaemolyticus</i> est inactivé par une exposition à 100 °C pendant une minute (Vanderzant and Nickelson, 1972 ; Zhang <i>et al.</i>, 2014).</p>	<p>Oui</p>

CONCLUSION

Il est hautement probable que VpAHPND soit inactivé par ce procédé. Aussi, les produits à base de crustacés, stérilisés par la chaleur (exposés à 121 °C pendant au moins 3,6 minutes ou soumis à une combinaison équivalente de température et de temps) et présentés en conditionnement hermétique sont-ils éligibles pour figurer au point 1 de l'article 9.X.3.

Tableau II
Produits à base de crustacés cuits

Critères énoncés à l'article 5.4.1.	Exposé des motifs	Évaluation
<p>1. Absence d'agent pathogène dans la marchandise commercialisée :</p> <p>a) <i>Il est fortement probable que l'agent pathogène ne se trouve pas dans les tissus dont la marchandise est issue.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ET</i></p> <p>b) <i>L'eau (et la glace) utilisée pour transformer ou transporter la marchandise n'est pas contaminée par l'agent pathogène et le procédé de transformation permet d'empêcher les contaminations croisées de la marchandise à commercialiser.</i></p>	<p>Si cette marchandise contient essentiellement du muscle (chair), elle peut toutefois contenir d'autres organes, selon le produit concerné. La bactérie responsable de la nécrose hépatopancréatique aigüe est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran <i>et al.</i>, 2013 ; Soto-Rodriguez <i>et al.</i>, 2015). La recherche de la présence de la bactérie dans le tissu musculaire n'a jamais été rapportée dans la littérature.</p>	<p>Non</p>
<i>OU</i>		
<p>2. Même si l'agent pathogène était présent dans, ou contaminait, les tissus dont la marchandise est issue, le traitement ou le procédé de préparation de la marchandise à commercialiser inactiverait cet agent :</p> <p>a) <i>traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple) ;</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ET / OU</i></p> <p>b) <i>traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple) ;</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ET / OU</i></p> <p>c) <i>traitement biologique (fermentation par exemple).</i></p>	<p><i>Vibrio parahaemolyticus</i> est inactivé par une exposition à 100 °C pendant une minute (Vanderzant and Nickelson, 1972 ; Zhang <i>et al.</i>, 2014).</p>	<p>Oui</p>

CONCLUSION

Il est hautement probable que VpAHPND soit inactivé par ce procédé. Aussi, les produits à base de crustacés cuits, ayant été soumis à un traitement thermique de 100 °C pendant au moins une minute (ou à toute combinaison de température et de temps dont l'équivalence a été démontrée en termes d'inactivation de VpAHPND) sont-ils éligibles pour figurer au point 1 de l'article 9.X.3.

Annexe 3 (suite)

Tableau III

Produits à base de crustacés pasteurisés

Critères énoncés à l'article 5.4.1.	Exposé des motifs	Évaluation
<p>1. Absence d'agent pathogène dans la marchandise commercialisée :</p> <p>a) <i>Il est fortement probable que l'agent pathogène ne se trouve pas dans les tissus dont la marchandise est issue.</i></p> <p>ET</p> <p>b) <i>L'eau (et la glace) utilisée pour transformer ou transporter la marchandise n'est pas contaminée par l'agent pathogène et le procédé de transformation permet d'empêcher les contaminations croisées de la marchandise à commercialiser.</i></p>	<p>Cette marchandise contient essentiellement du muscle (chair). La bactérie responsable de la nécrose hépatopancréatique aigüe est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran <i>et al.</i>, 2013 ; Soto-Rodriguez <i>et al.</i>, 2015) ; la recherche de la présence de la bactérie dans le tissu musculaire n'ayant jamais été rapportée dans la littérature, la possibilité d'une contamination du muscle par les tissus associés au tube digestif ne doit pas être écartée.</p>	<p>Non</p>
<p>OR</p>		
<p>2. Même si l'agent pathogène était présent dans, ou contaminait, les tissus dont la marchandise est issue, le traitement ou le procédé de préparation de la marchandise à commercialiser inactiverait cet agent :</p> <p>a) <i>traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple) ;</i></p>	<p>Il a été rapporté que l'application de basses températures inactivait les bactéries appartenant au genre <i>Vibrio</i>, notamment <i>V. parahaemolyticus</i>. Andrews <i>et al.</i> (2000) ont indiqué qu'une réduction de 5D était observée lorsqu'une température de 50 °C était appliquée pendant 5 minutes à des huîtres vivantes contaminées par <i>Vibrio parahaemolyticus</i>. Andrews <i>et al.</i> (2003) ont rapporté que des huîtres contaminées par <i>Vibrio parahaemolyticus</i>, à une concentration pouvant atteindre jusqu'à 106 cfu/g, avaient été pasteurisées avec succès par application d'une température de 52 °C pendant 22 minutes. Zhang <i>et al.</i> (2014) ont rapporté que l'inactivation totale de <i>Vibrio parahaemolyticus</i> avait été obtenue dans un milieu liquide à base d'eau peptonée salée alcaline, en appliquant soit une température de 60 °C pendant 5 minutes, une température de 70 °C pendant 2 minutes, ou une température $\geq 80^\circ\text{C}$ pendant une minute ; toutefois, il n'était pas clairement précisé si la réduction obtenue était de 4 log10 ou de 6 log10.</p>	

a) <i>traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple) ; (suite)</i>	<p>Johnston & Brown (2002) ont affirmé que l'application d'une température de 70 °C pendant 2 minutes était efficace à 100 % sur les espèces du genre <i>Vibrio</i>, en eau de mer artificielle. Toutefois, aucun tissu de crevettes n'a été utilisé comme matrice pour l'étude de l'inactivation de la bactérie au cours de ces expérimentations. L'article de Johnston & Brown (2002) suggère que la nature de l'homogénéat de matrice utilisé a un effet sur la valeur du temps de réduction décimale obtenu.</p> <p>Vanderzant & Nickelson, dans une publication plus ancienne (1972), ont utilisé des tissus de crevettes dans le cadre de leurs expérimentations et ont rapporté que l'application de températures de 60 °C ou 80 °C pendant 15 minutes ne permettait aucunement d'obtenir une réduction de 6log10 dans les tissus de crevette contaminés de <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ; en outre la croissance des bactéries a été observée après étalement direct et enrichissement du milieu.</p> <p>Les données suggèrent que ni l'application d'une température de 63 °C pendant 17 minutes ni celle d'une température de 72 °C pendant une minute ne permettent de garantir l'obtention d'un produit sûr. Bien que l'application d'une température de 90 °C pendant 10 minutes soit probablement efficace, l'incertitude demeure. Il est donc nécessaire d'obtenir des données supplémentaires afin de considérer que les produits pasteurisés sont sûrs.</p>	Non
ET / OU		
b) <i>traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple) ;</i>		
ET / OU		
c) <i>traitement biologique (fermentation par exemple).</i>		

CONCLUSION

L'inactivation de VpAHPND par ce procédé est incertaine. Aussi les produits à base de crustacés pasteurisés ayant été exposés à un traitement thermique de 90 °C pendant au moins 10 minutes (ou 72 °C pendant une minute, ou bien encore 63 °C pendant 17 minutes) ne peuvent-ils pas figurer actuellement au point 1 de l'article 9.X.3. Des informations complémentaires sont requises.

Note : la pasteurisation est un procédé de traitement (conservation) des denrées alimentaires, bien défini pour les produits laitiers mais mal maîtrisé pour les produits issus d'animaux aquatiques. Selon le produit, il est possible d'appliquer différentes combinaisons de température et de temps. Les conditions spécifiées sont normalement définies par l'obligation d'inactiver les bactéries susceptibles de compromettre la sécurité sanitaire des denrées alimentaires. Ainsi, l'Agence nord-américaine pour les aliments et les médicaments (FDA, 2001) et Gould (1999) indiquent qu'une température de 90 °C doit être appliquée pendant 10 minutes pour atteindre six réductions décimales chez *Clostridium botulinum*. Les spécifications d'inactivation sont considérablement plus basses pour *Listeria monocytogenes*. Il est donc proposé de commencer par des valeurs de 90 °C et de 10 minutes. La quantité de chaleur appliquée lors d'un traitement thermique est déterminante pour l'élimination des dangers identifiés à ce stade (FOA Fisheries Technical Paper 334, Assurance of Seafood Quality, 1994). *Listeria monocytogenes* est souvent identifiée comme étant l'agent pathogène cible, car il s'agit de la bactérie non sporulée d'origine alimentaire qui résiste le mieux à la chaleur (U.S. Food and Drug Administration [USFDA] Centre for Food Safety and Applied Nutrition, Fish and Fisheries Products Hazards and Controls Guidance, Third Edition, June 2001). Aux États-Unis d'Amérique, lorsque les transformateurs de produits de la mer mettent en place des systèmes d'HACCP afin d'éliminer la contamination par *L. monocytogenes*, ils disposent des lignes directrices de l'USFDA recommandant que la température à cœur des produits exposés à un traitement thermique atteigne 63 °C pendant 17 minutes ou 72 °C pendant une minute.

Annexe 3 (suite)

Tableau IV
Huiles de crustacés

Critères énoncés à l'article 5.4.1.	Exposé des motifs	Évaluation
<p>1. Absence d'agent pathogène dans la marchandise commercialisée :</p> <p>a) <i>Il est fortement probable que l'agent pathogène ne se trouve pas dans les tissus dont la marchandise est issue.</i></p> <p>ET</p> <p>b) <i>L'eau (et la glace) utilisée pour transformer ou transporter la marchandise n'est pas contaminée par l'agent pathogène et le procédé de transformation permet d'empêcher les contaminations croisées de la marchandise à commercialiser.</i></p>	<p><i>Il est probable que les matières premières utilisées dans ce processus de fabrication contiennent la plupart des tissus. La bactérie responsable de la maladie de nécrose hépatopancréatique aiguë est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran et al., 2013 ; Soto-Rodriguez et al., 2015).</i></p>	Non
<i>OU</i>		
<p>2. Même si l'agent pathogène était présent dans, ou contaminait, les tissus dont la marchandise est issue, le traitement ou le procédé de préparation de la marchandise à commercialiser inactiverait cet agent :</p> <p>a) <i>Traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple)</i></p> <p>ET / OU</p> <p>b) <i>Traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple)</i></p> <p>ET / OU</p> <p>c) <i>Traitement biologique (fermentation par exemple).</i></p>	<p>La matière première est cuite (elle peut être préchauffée à 50 – 60 °C avant une cuisson à des températures de 95 – 100 °C pendant 15 à 20 minutes. Pour des raisons d'économie d'énergie et de préservation de la valeur nutritionnelle, certains fabricants appliquent une température de 80 – 85 °C pendant 20 minutes.</p> <p>La matière cuite est pressée pour obtenir un jus de pressage qui est chauffé à 90 – 95 °C pour produire l'huile. L'huile est purifiée à l'eau chaude (à 90°C) (FAO, 1986).</p> <p><i>Vibrio parahaemolyticus</i> est inactivé par une exposition à 100 °C pendant une minute (Vanderzant et Nickelson, 1972 ; Zhang et al., 2014).</p>	Oui
<p>b) <i>Traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple)</i></p>	-	-
<p>c) <i>Traitement biologique (fermentation par exemple).</i></p>	-	-
CONCLUSION		
<p>Il est hautement probable que VpAHPND soit inactivé par ce procédé. Aussi, les huiles de crustacés sont éligibles pour figurer au point 1 de l'article 9.X.3.</p>		

Tableau V
Farines de crustacés

Critères énoncés à l'article 5.4.1.	Exposé des motifs	Évaluation
<p>1. Absence d'agent pathogène dans la marchandise commercialisée :</p> <p>a) <i>Il est fortement probable que l'agent pathogène ne se trouve pas dans les tissus dont la marchandise est issue.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ET</i></p> <p>b) <i>L'eau (et la glace) utilisée pour transformer ou transporter la marchandise n'est pas contaminée par l'agent pathogène et le procédé de transformation permet d'empêcher les contaminations croisées de la marchandise à commercialiser.</i></p>	<p>Il est probable que les matières premières utilisées dans ce processus de fabrication contiennent la plupart des tissus. La bactérie responsable de la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran <i>et al.</i>, 2013 ; Soto-Rodriguez <i>et al.</i>, 2015).</p>	Non
<i>OU</i>		
<p>2. Même si l'agent pathogène était présent dans, ou contaminait, les tissus dont la marchandise est issue, le traitement ou le procédé de préparation de la marchandise à commercialiser inactiverait cet agent :</p> <p>a) <i>Traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ET / OU</i></p> <p>b) <i>Traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple)</i></p> <p style="text-align: center;"><i>ET / OU</i></p> <p>c) <i>Traitement biologique (fermentation par exemple).</i></p>	<p>Le procédé implique une cuisson, généralement une ébullition à au moins 100 °C pendant 3 minutes, puis une étape de séchage à 115 - 138 °C (Velez <i>et al.</i> 1991).</p> <p>Il est probable que les matières premières utilisées dans ce processus de fabrication contiennent la plupart des tissus. La bactérie responsable de la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran <i>et al.</i>, 2013 ; Soto-Rodriguez <i>et al.</i>, 2015).</p>	Oui
<p>CONCLUSION Il est hautement probable que VpAHPND soit inactivé par ce procédé. Aussi, les farines de crustacés sont éligibles pour figurer au point 1 de l'article 9.X.3.</p>		

Annexe 3 (suite)

Tableau VI
Chitine extraite par un procédé chimique

Critères énoncés à l'article 5.4.1.	Exposé des motifs	Évaluation
1. Absence d'agent pathogène dans la marchandise commercialisée :		
a) Il est fortement probable que l'agent pathogène ne se trouve pas dans les tissus dont la marchandise est issue.	L'exosquelette est utilisé pour préparer ce produit. La bactérie responsable de la maladie de nécrose hépatopancréatique aigüe est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran <i>et al.</i> , 2013 ; Soto-Rodriguez <i>et al.</i> , 2015) ; la bactérie est en principe absente de l'exosquelette et de l'épithélium cuticulaire associé. Il est cependant possible que des résidus des tissus associés au tube digestif contaminent l'exosquelette.	Non
ET		
b) L'eau (et la glace) utilisée pour transformer ou transporter la marchandise n'est pas contaminée par l'agent pathogène et le procédé de transformation permet d'empêcher les contaminations croisées de la marchandise à commercialiser.		
OU		
2. Même si l'agent pathogène était présent dans, ou contaminait, les tissus dont la marchandise est issue, le traitement ou le procédé de préparation de la marchandise à commercialiser inactiverait cet agent :		
a) Traitement physique (température, séchage ou fumage par exemple)	Le produit est chauffé à 60 – 70 °C pendant quelques heures (Gagné, 1993) dans un milieu légèrement alcalin. Étant donné que l'application d'une température de 100 °C pendant une minute est efficace et que, selon Zhang <i>et al.</i> (2014), le maintien de la température à 60°C pendant des durées supérieures à 5 minutes permet une réduction de 4log10 de la concentration en <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , il est hautement probable que l'application d'une température comprise entre 60 et 70 °C pendant plusieurs heures inactive également la bactérie.	Oui
ET / OU		
b) Traitement chimique (iode, pH, sel ou fumée par exemple)	De l'acide chlorhydrique est utilisé au cours du procédé (Gagné 1993). Vanderzant et Nickelson (1972) ont rapporté que l'application d'un pH ≤ 5 pendant 15 minutes était efficace pour inactiver <i>Vibrio parahaemolyticus</i> . Par conséquent, l'utilisation d'acide chlorhydrique, notamment à la suite d'un long traitement thermique, inactiverait toutes les bactéries <i>Vibrio parahaemolyticus</i> .	Oui
ET / OU		
c) Traitement biologique (fermentation par exemple).		

CONCLUSION

Il est hautement probable que VpAHPND soit inactivé par ce procédé. Aussi, la chitine extraite par un procédé chimique est éligible pour figurer au point 1 de l'article 9.X.3.

B) Évaluations sur la base des critères énoncés à l'article 5.4.2. (pour le point 1 de l'article 9.X.11.)

1. Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils satisfont aux critères de l'article 5.4.2. :
 - i) crevettes congelées décortiquées (sans carapace et sans tête).

2. Les produits ci-après, issus d'animaux aquatiques, ont été évalués ; ils ne satisfont pas aux critères de l'article 5.4.2. :
 - i) crevettes congelées (avec carapace et tête).

Annexe 3 (suite)

Tableau I

Crevettes congelées décortiquées (sans carapace et sans tête)

<i>Critères énoncés à l'article 5.4.2.</i>	<i>Exposé des motifs</i>	<i>Évaluation</i>
1. <i>La marchandise est préparée et conditionnée pour la vente directe au détail, à des fins de consommation humaine.</i>	Fait partie de la définition même du produit.	Oui
<i>ET / SOIT</i>		
2. <i>Elle n'inclut qu'une petite quantité de tissus non comestibles.</i>	Le produit ne génère pas de déchets car il est consommé intégralement.	Oui
<i>OU</i>		
3. <i>L'agent pathogène est en principe absent des tissus non comestibles générés par le consommateur.</i>		

CONCLUSION

Les crevettes congelées décortiquées (sans carapace et sans tête) préparées et conditionnées pour la vente au détail à des fins de consommation humaine ne produisent pas de déchets. Aussi, ces produits peuvent-ils figurer dans l'article 9.X.11.

Tableau II
Crevettes congelées (avec carapace et tête)

Critères énoncés à l'article 5.4.2.	Exposé des motifs	Évaluation
1. <i>La marchandise est préparée et conditionnée pour la vente directe au détail, à des fins de consommation humaine.</i>	Fait partie de la définition même du produit.	Oui
<i>ET / SOIT</i>		
2. <i>Elle n'inclut qu'une petite quantité de tissus non comestibles.</i>	Les déchets incluent la carapace, le céphalothorax et les pattes.	Non
<i>SOIT</i>		
3. <i>L'agent pathogène est en principe absent des tissus non comestibles générés par le consommateur.</i>	La bactérie responsable de la maladie de nécrose hépatopancréatique aiguë est présente dans les tissus associés au tube digestif (Tran et <i>al.</i> , 2013 ; Soto-Rodriguez et <i>al.</i> , 2015), localisé en partie dans le céphalothorax. Si la congélation apparaît comme efficace pour réduire le nombre de bactéries (<i>Vibrio parahaemolyticus</i>), elle ne permet toutefois pas de garantir à 100 % leur inactivation, même après 10 semaines à basses températures (Liu et <i>al.</i> , 2009 ; Muntada-Garriga et <i>al.</i> , 1995 ; Vasudevan et <i>al.</i> , 2002).	Non

CONCLUSION

Les crevettes congelées, avec carapace et tête, préparées et conditionnées pour la vente au détail à des fins de consommation humaine peuvent produire des quantités de déchets ne pouvant pas être considérées comme négligeables et pouvant contenir l'agent pathogène. Aussi, ces produits ne peuvent-ils pas être éligibles pour figurer dans l'article 9.X.11.

Références bibliographiques :

- Ababouch L (1999). Heat treatment of foods. Spoilage problems associated with canning. In: *Encyclopaedia in Food Microbiology*, Robinson R., Blatt C., Patel P. (eds). Academic Press Limited, London, UK, pp. 1016–1023.
- Ababouch L. (2002). HACCP in the fish canning industry. In: *Safety and Quality Issues in Fish Processing*, Bremner H.A. (ed.). Woodhead Publishing Limited, Cambridge, UK, pp. 31–53.
- Andrews LS, Park DL and Chen Y-P (2000) Low temperature pasteurization to reduce the risk of *Vibrio* infections from raw shell-stock oysters. *Food Additives and Contaminants*, **19(7)**, 787-791.
- Andrews LS, DeBlanc S, Veal CD and Park DL (2003) Response of *Vibrio parahaemolyticus* 03:K6 to a hot water/cold shock pasteurization process. *Food Additives and Contaminants*, **20(4)**, 331-334.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (1986). The production of fishmeal and oil. FAO Fisheries Technical Papers T142, FAO, Rome, 63 pp.
- Gagné N. (1993). Production of chitin and chitosan from crustacean waste and their use as a food processing aid. Masters thesis, McGill University, Montreal, National Library of Canada, Ottawa, ON, Canada.
- Johnston MD and Brown MH (2002) An investigation into the changed physiological state of *Vibrio* bacteria as a survival mechanism in response to cold temperatures and studies on their sensitivity to heating and freezing. *Journal of Applied Microbiology*, **92**, 1066-1077.
- Liu C, Lu J, Su Y-C (2009) Effects of Flash Freezing, Followed by Frozen Storage, on Reducing *Vibrio parahaemolyticus* in Pacific Raw Oysters (*Crassostrea gigas*). *Journal of Food Protection*, **72(1)**, 174-177.
- Muntada-Garriga JM, Rodriguez-Jerez J, Lopez-Sabater EI and Mora-Ventura MT (1995) Effect of chill and freezing temperatures on survival of *Vibrio parahaemolyticus* inoculated in homogenates of oyster meat. *Letters in Applied Microbiology*, **20**, 225-227.
- Soto-Rodriguez SA, Gomez-Gil B, Lozano-Olvera R, Betancourt-Lozano M, Morales-Covarrubias MS (2015) Field and Experimental Evidence of *Vibrio parahaemolyticus* as the Causative Agent of Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease of Cultured Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Northwestern Mexico. *Applied and Environmental Microbiology*, **81**, 1689-1699
- Tran L, Nunan L, Redman RM, Mohny LL, Pantoja CR, Fitzsimmons K, Lightner DV (2013) Determination of the infectious nature of the agent of acute hepatopancreatic necrosis syndrome affecting penaeid shrimp. *Diseases of Aquatic Organisms*, **105**, 45-55.
- Vanderzant C and Nickelson R (1972) Survival of *Vibrio parahaemolyticus* in Shrimp Tissue Under Various Environmental Conditions. *Applied Microbiology*, **23(1)**, 34-37
- Vasudevan P, Marek P, Daigle S, Hoagland T and Venkitanarayanan KS (2002) Effect of chilling and freezing on survival of *Vibrio parahaemolyticus* on fish fillets. *Journal of Food Safety*, **22**, 209-217.
- Velez S.A., Allen J.C., Keery C.M., Adkinson R.W. (1991). Evaluation of crab and crawfish waste meals as protein sources for growing dairy heifers. *J. Dairy Sci.*, 74(1), 234–242.
- Zhang H, Kong C, Wang Y, Shen X (2014) Effects of Temperature on Growth and Survival of pathogenic *Vibrio parahaemolyticus*. *International Journal of Agricultural Science and Technology*. **2(4)**, 106-109.

