

# Directives pour l'inspection du poisson fondée sur les risques

ÉTUDE FAO  
ALIMENTATION  
ET NUTRITION

90



# Directives pour l'inspection du poisson fondée sur les risques

ÉTUDE FAO  
ALIMENTATION  
ET NUTRITION

90

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. La mention de sociétés déterminées ou de produits de fabricants, qu'ils soient ou non brevetés, n'entraîne, de la part de la FAO, aucune approbation ou recommandation desdits produits de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas cités.

ISBN 978-92-5-206131-1

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au:  
Chef de la Sous-division des politiques et de l'appui en matière  
de publications électroniques  
Division de la communication, FAO  
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie  
ou, par courrier électronique, à:  
[copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

## Table des matières

Table des matières.....	iii
Liste des tableaux et des figures .....	v
Sigles.....	v
Remerciements.....	vii
<b>1. Introduction aux directives.....</b>	<b>1</b>
Généralités.....	3
Portée des directives .....	4
Objectifs .....	5
Public visé .....	6
Contenu et utilisation des directives.....	7
Références et lectures complémentaires recommandées.....	8
<b>2. La sécurité sanitaire des aliments appliquée aux poissons et aux produits de la pêche ....</b>	<b>9</b>
Le poisson en tant qu'aliment .....	11
Facteurs de risques de maladies d'origine alimentaire.....	13
L'eau et son utilisation dans la chaîne alimentaire du poisson .....	15
Évolution des systèmes d'inspection du poisson fondés sur les processus .....	16
Inspection du poisson fondée sur les risques.....	19
Profils des poissons et produits de la pêche et risque en matière de sécurité sanitaire .....	20
<b>3. Orientations pour l'inspection de la pêche axée sur les techniques et les établissements</b>	<b>25</b>
Inspection sanitaire du poisson.....	27
Production primaire .....	28
Installations et activités de transformation .....	32
Marchés .....	42
Classement par priorité des inspections à effectuer, en fonction du type d'établissement et du profil des produits.....	46
<b>4. Surveillance de la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche.....</b>	<b>49</b>
<b>5. Le métier d'inspecteur du poisson : connaissances et compétences exigées.....</b>	<b>59</b>
<b>6. Annexes .....</b>	<b>63</b>
<b>Annexe 1. Sources d'information complémentaires .....</b>	<b>65</b>
Sites web utiles .....	65
<b>Annexe 2. Dangers pour la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche.....</b>	<b>70</b>
Dangers biologiques .....	70
Les bactéries pathogènes.....	70
Les virus.....	77

Les parasites.....	78
Les toxines naturelles ou biotoxines .....	81
Dangers chimiques .....	84
Contaminants chimiques de l'environnement.....	85
Médicaments vétérinaires .....	87
Additifs alimentaires.....	89
Autres contaminants chimiques .....	89
Dangers physiques.....	89
Annexe 3. Listes indicatives supplémentaires à l'intention des inspecteurs du poisson. ....	90
Liste de contrôle pour l'évaluation/la vérification/ l'audit des conditions et des contrôles des systèmes aquacoles.....	90
Liste de contrôle pour l'évaluation des pirogues glacières .....	93
Liste de contrôle pour l'évaluation des véhicules de transport routier.....	94
Fiche d'évaluation du système de traçabilité .....	95

## Liste des tableaux et des figures

Figure 1. Aménagement type d'un établissement rudimentaire de transformation du poisson frais.....	33
Tableau 1. Profils des produits et niveaux de risque.....	22
Tableau 2. Matrice du niveau de risque – poissons et produits de la pêche.....	23
Tableau 3. Classement des établissements.....	47
Tableau 4. Paramètres de surveillance classiques pour le poisson d'élevage.....	53
Tableau 5. Facteurs limitant la croissance des bactéries pathogènes.....	76
Tableau 6. Principaux parasites causant des maladies d'origine alimentaire.....	79

## Sigles

AOAC	Association of Official Analytical Chemists
AGNS	Service de la qualité des aliments et des normes alimentaires (FAO)
BVT	Bases volatiles totales
FI	Département des pêches et de l'aquaculture (FAO)
ASP	Intoxication amnésique par les mollusques
AZP	Intoxication par azaspiracides
CAC	Commission du Codex alimentarius
CCPR	Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO
CEN	Comité européen de normalisation
CODEX	Codex alimentarius
DAP	Plan d'intervention en cas de défectuosité
DDT	Dichloro-diphényl-trichloroéthane
DSP	Intoxication diarrhéique par les mollusques
UE	Union européenne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
TPP	Trématodes transmis par les poissons
FDA	Food and Drug Administration (États-Unis)
FIFO	Premier entré-premier sorti
FIM	FAO Risk-based Food Inspection Manual
BPA	Bonnes pratiques aquacoles
BPH	Bonnes pratiques d'hygiène
BPF	Bonnes pratiques de fabrication
HACCP	Analyse des risques – Points critiques pour leur maîtrise
ISO	Organisation internationale de normalisation
JEFCA	Comité mixte d'experts des additifs alimentaires
DMI	Dose minimale d'infection
NPP	Nombre le plus probable
LMR	Limite maximale de résidus
NSP	Intoxication neurotoxique par les mollusques
PCB	Polychlorobiphényles
PCC	Points critiques de contrôle
POP	Polluants organiques persistants
PSP	Intoxication paralysante par les mollusques

URP	Utilisation responsable du poisson
MAP	Conditionnement sous atmosphère modifiée
SFP	Amélioration de l'état sanitaire des produits de la pêche (dans les pays ACP et les PTOM)
SPS	Mesures sanitaires et phytosanitaires
SSOP	Procédures opérationnelles normalisées de nettoyage et de désinfection
TCDD	Tétrachlorodibeno-p-dioxine
TMAN	Triméthylamine–azote
TTX	Tétrodotoxine
ABVT	Azote basique volatil total
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMC	Organisation mondiale du commerce
UFC	Unités formant colonies

## **Remerciements**

La FAO tient à remercier les nombreuses personnes qui lui ont fourni des avis et des orientations au cours de l'élaboration de la présente publication. Ce document a été préparé à l'intention du Service de la qualité des aliments et des normes alimentaires (AGNS) et du Département des pêches et de l'aquaculture (FI) de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Le document original rédigé par Ansen Ward, consultant recruté au niveau international par la FAO, a ensuite été développé par Maya Pineiro et Masami Takeuchi, AGNS/FAO. Plusieurs personnes du service AGNS et d'autres unités de la FAO ont fait des observations et des suggestions qui ont été très précieuses. Le travail de correction d'épreuves et d'édition a été effectué par Sarah Binns.

La FAO tient aussi à exprimer sa profonde reconnaissance au Gouvernement norvégien qui a soutenu financièrement l'élaboration et la publication de ce document dans le cadre du Programme de partenariat FAO/Norvège.

# **1. Introduction aux directives**

## Généralités

Le poisson et les produits de la pêche sont sains et nutritifs et tiennent une place importante dans l'alimentation et les moyens d'existence de millions de personnes, partout dans le monde. Toutefois, s'ils ne sont pas manipulés et transformés correctement, ils peuvent présenter un risque pour la santé des consommateurs. Dans ce contexte, les principaux problèmes de sécurité sanitaire des aliments sont les maladies d'origine alimentaire résultant de la contamination par des bactéries pathogènes et des virus, et la présence d'amines biogènes, telles que l'histamine et les biotoxines. Par exemple en Chine, près de 300 000 personnes ont contracté une hépatite A en 1988 après avoir ingéré des clams contaminés qui avaient été récoltés dans une zone polluée par des eaux usées. Cet incident d'intoxication par du poisson est le plus important qui ait jamais été enregistré dans le monde (Huss et al., 2003). En 1997, plusieurs centaines de cas de gastro-entérite associés à la consommation d'huîtres, se sont déclarés dans plusieurs pays européens. En 1999, près de 200 personnes ont contracté une hépatite A en Espagne après avoir mangé des clams congelés provenant du Pérou (Seafood Plus/Eurofish, 2004).

Certains poissons, mollusques et crustacés peuvent aussi contenir des concentrations élevées de polluants industriels, comme des métaux lourds et des polychlorobiphényles (PCB). Les agents de conservation non approuvés, les résidus de médicaments vétérinaires et l'emploi de pesticides agricoles pour lutter contre les infestations d'insectes dans certains produits constituent aussi un risque. Selon Huss et al. (2004), entre 1999 et 2002, les refus d'admission à la frontière ou les rétentions de poissons et de produits de la pêche importés en Union européenne ont principalement été motivés par la présence de résidus de produits chimiques et de médicaments, de contaminants microbiens, d'histamine et de parasites.

Les conséquences des maladies d'origine alimentaire se font sentir à tous les niveaux : le bien-être du consommateur est compromis; l'entreprise qui a fourni le produit peut être poursuivie et pâtir financièrement de la baisse de son image de marque; la réputation du secteur dans son ensemble et du commerce international peut être ternie.

Depuis les années 80, les systèmes d'inspection du poisson adoptés par de nombreux pays en développement ont évolué et ils sont désormais davantage axés sur la filière alimentaire et la prévention. Ce progrès a généralement été obtenu grâce aux efforts déployés pour améliorer les systèmes d'inspection et les activités du secteur privé pour les rendre conformes aux exigences de sécurité sanitaire des aliments des principaux pays développés importateurs de poisson, et aux dispositions de l'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) de l'Organisation mondiale du commerce. Ce dernier accord préconise l'utilisation de mesures de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments équitables ainsi qu'une approche fondée sur l'évaluation des risques et l'adoption de mesures nationales de sécurité sanitaire fondées sur des normes, directives et autres recommandations internationales comme celles du Codex alimentarius. On trouve aussi des orientations, liées à l'importance du poisson dans l'alimentation, dans le Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) de la FAO qui stipule: "*La capture, la manutention, la transformation et la distribution du poisson et des produits de la pêche devraient être effectuées de manière à préserver la valeur nutritionnelle, la qualité et l'innocuité des produits, à réduire le gaspillage et à minimiser les effets négatifs sur l'environnement*".

Ababouch et al (2005) ont démontré par de nombreux exemples que les refus d'admission de produits provenant de pays en développement sur les principaux marchés des produits de la

pêche, sont encore monnaie courante. Huss *et al.* (2004) avaient auparavant souligné que les conditions sanitaires devaient être encore améliorées tout au long de la chaîne alimentaire du poisson dans de nombreux pays en développement. Dans la filière aquacole, cela peut être fait grâce à l'adoption de Bonnes pratiques aquacoles (BPA), et il est également important de perfectionner les systèmes nationaux de contrôle des aliments (Molins, 2006).

### **Portée des directives**

Le secteur de la pêche est en évolution constante et la connaissance et la compréhension des problèmes de sécurité sanitaire des aliments se modifient de même que la législation et les méthodes de contrôle. Les priorités, les préoccupations, les technologies, la recherche, l'équipement évoluent et changent constamment. Ces directives ne prétendent donc pas être définitives, mais elles offrent au lecteur des sources d'information complémentaires et à jour, qui tiennent compte des changements importants qui se produisent dans le secteur.

Ces directives fournissent des informations techniques pour améliorer les systèmes d'inspection du poisson, mais force est de reconnaître qu'en réalité, dans beaucoup de pays, les inspecteurs du poisson sont confrontés à diverses contraintes qui débordent le cadre de cette étude. Par exemple, les ressources financières requises pour mettre en place un système d'inspection et mener à bien les activités de recherche et de surveillance sur la sécurité sanitaire des aliments font souvent défaut, de même que les installations et les compétences pour réaliser les analyses de la sécurité sanitaire des aliments, et l'appui à la formation. Aussi réels que soient les problèmes de sécurité sanitaire des aliments, dans certains pays, les responsables politiques accordent parfois une faible priorité au poisson et aux produits de la pêche ou considèrent qu'ils présentent peu de risque, si bien qu'ils préfèrent affecter les ressources au contrôle d'autres denrées alimentaires. En outre, les services d'inspection du poisson eux-mêmes ont un personnel insuffisant ou dépourvu des connaissances et des compétences requises pour s'acquitter comme il convient de leurs fonctions. Il arrive que la législation soit inexistante ou que l'on manque de données adéquates sur les facteurs de risque de maladies alimentaires associés à des produits de la pêche pour pouvoir élaborer en connaissance de cause un plan d'inspection fondé sur les risques. La mauvaise compréhension des problèmes de sécurité sanitaire des aliments et des systèmes efficaces de contrôle des dangers est en partie due à l'absence de programmes de surveillance dans les systèmes d'inspection, par exemple pour détecter les contaminants dans la chaîne des approvisionnements alimentaires. Le contrôle de l'innocuité des produits importés et exportés n'est pas toujours possible, lorsqu'il y a des échanges illicites et informels à travers des frontières où les inspections ne sont pas assurées. Le manque d'homogénéité des dispositions législatives d'un marché d'exportation à l'autre, ne fait qu'ajouter à ces difficultés.

En outre, le secteur de la pêche artisanale, à petite échelle, présente un véritable défi car il faut adapter des approches modernes, telles que les systèmes d'analyse des risques aux points critiques (HACCP) et de traçabilité, aux besoins et aux capacités d'un secteur de la transformation et de la distribution du poisson qui est généralement vaste, non règlementé et informel. Ce secteur fait cependant vivre de nombreuses personnes pauvres et vulnérables, généralement sans instruction, qui n'ont pas accès à l'information, aux services et aux intrants qui les aideraient à produire du poisson et des produits de la pêche sans danger pour le consommateur, en conformité avec les réglementations nationales.

## **Objectifs**

L’inspection du poisson a pour objet de garantir au consommateur un accès à du poisson et à des produits de la pêche sains et nutritifs, qu'il s'agisse de poissons produits dans le pays, importés ou à exporter vers un autre pays. Ses principaux objectifs sont les suivants:

- Déterminer si le poisson et les produits de la pêche sont manipulés et produits de manière hygiénique;
- Déterminer si le poisson et les produits de la pêche peuvent ou pourront, après une transformation ultérieure, être consommés sans danger ;
- Identifier des incidents prévisibles d’intoxication ou de lésions découlant de la consommation de poisson et de produits de la pêche.

Selon Huss *et al.* (2003), le contrôle des aliments englobe toutes les activités ayant pour but de garantir la qualité et l’innocuité des denrées. Tout programme d’inspection du poisson, portant sur la qualité et la sécurité sanitaire, s’applique donc à tous les stades de la chaîne alimentaire, de la production à la transformation, à l’entreposage, à la commercialisation et à la consommation. Le but global est de parvenir à une approche systématique pour toutes les activités de contrôle et d’inspection, en mettant en œuvre un programme reposant sur des principes scientifiques et une évaluation appropriée des risques permettant de mieux cibler les ressources disponibles pour les contrôles et les inspections. L’encart 1.1 offre une vue d’ensemble des principaux éléments d’un système d’inspection moderne, préventif et fondé sur les risques.

### **Encart 1.1. La sécurité sanitaire des poissons et l’approche axée sur l’ensemble de la chaîne alimentaire (Ababouch *et al.*, 2005).**

En matière de pêche, les critères sur lesquels fonder une stratégie de sécurité sanitaire fondée sur la filière alimentaire tout entière, sont au nombre de cinq:

- Dans la perspective de la filière alimentaire, la sécurité sanitaire et la qualité du poisson doivent intégrer les trois composantes fondamentales de l'**analyse des risques - évaluation, gestion et communication**.
- Les techniques de traçage (**traçabilité**) doivent être améliorées en commençant par le producteur primaire (aliments pour animaux et fongicides thérapeutiques utilisés en aquaculture), jusqu’au traitement postérieur à la récolte, à la transformation et à la distribution aux consommateurs
- **L’harmonisation** des normes de qualité et de sécurité sanitaire du poisson s’impose, ce qui implique l’élaboration et l’utilisation plus généralisées de normes fondées sur des données scientifiques et reconnues à l’échelon international.
- **L’équivalence** des systèmes de sécurité sanitaire des denrées alimentaires, grâce à laquelle des niveaux analogues de protection contre les dangers transmis par les poissons et les défauts de qualité sont obtenus quels que soient les moyens de contrôle utilisés, doit faire l’objet d’études supplémentaires.
- L’accent doit être mis sur la **prévention des risques à la source** tout au long de la filière alimentaire – *de la ferme ou de la mer à la table*.

La responsabilité de la fourniture de poissons sains, sans danger et nutritifs doit être partagée par l’ensemble des acteurs de la filière, du producteur au consommateur. L’élaboration et la mise en œuvre de bonnes pratiques aquacoles (BPA), de bonnes pratiques de fabrication

(BPF), de bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de systèmes d'analyse des risques aux points critiques (HACCP) sont exigées à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. Les institutions gouvernementales doivent élaborer une politique favorable et un cadre réglementaire, organiser des services de contrôle, former le personnel, mettre à niveau les installations de contrôle et les laboratoires, et mettre au point des programmes de surveillance des dangers concernés à l'échelon national. Les institutions en appui (monde universitaire, associations commerciales, secteur privé, etc.) doivent aussi former le personnel qui intervient dans la chaîne alimentaire, effectuer des recherches sur l'évaluation de la qualité, de la sécurité sanitaire et des risques et fournir une assistance technique aux parties prenantes. Enfin, les consommateurs et les groupements de défense des consommateurs doivent jouer un rôle de contrepoids pour garantir que la sécurité sanitaire et la qualité ne sont pas altérées par de seules considérations politiques lors de l'élaboration des lois ou de la mise en application des politiques de qualité et de sécurité sanitaire. Ils ont également un rôle important dans l'éducation et l'information du consommateur sur les principales questions de qualité et de sécurité sanitaire.

Les objectifs généraux de ces directives sont les suivants:

- aider les États Membres en développement de la FAO à élaborer, renforcer, et appliquer des systèmes d'inspection du poisson fondés sur le risque et préventifs, qui garantiront le droit de tous les consommateurs à des produits de la mer sains et nutritifs ;
- aider le secteur public et le secteur privé à abandonner les inspections fondées sur des tests du produit final au profit d'une approche préventive fondée sur les risques et axée sur toute la chaîne alimentaire ;
- promouvoir l'harmonisation des systèmes d'inspection du poisson, aux niveaux national et international;
- fournir des informations utiles pour élaborer des cadres réglementaires pour l'inspection du poisson;
- promouvoir la mise en œuvre des principales lignes directrices, telles que l'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS) de l'OMC, le Codex alimentarius et l'initiative relative à l'utilisation responsable du poisson (URP) du Code de conduite pour une pêche responsable (CCRP) de la FAO.

#### ***Public visé***

Les directives s'adressent aux organisations des secteurs public et privé, de la société civile et aux institutions universitaires intéressées par la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la mer, qui s'emploient à promouvoir l'introduction ou l'élaboration d'approches préventives fondées sur les risques. Les utilisateurs types sont les inspecteurs du poisson, les fonctionnaires des départements des pêches et de la santé de l'environnement, les autorités compétentes et les autorités locales, ainsi que les agents de vulgarisation opérant dans le secteur de la pêche. Ces directives pourraient être utiles aux opérateurs du secteur privé (pêcheurs, aquaculteurs, transformateurs, négociants, etc.) sur lesquels repose en fin de compte la production et la commercialisation de produits sains et sans danger, pour mieux s'informer sur les systèmes fondés sur les risques, leurs obligations et celles des inspecteurs du poisson.

## **Contenu et utilisation des directives**

Les directives ont pour objet de compléter le manuel de la FAO pour l’inspection des aliments fondée sur les risques et elles sont constituées de cinq sections principales, auxquelles s’ajoutent des annexes. Après cette introduction, la Section 2 met en exergue d’importantes caractéristiques de l’aliment poisson, et décrit les dangers pour la sécurité sanitaire, avant d’examiner l’approche d’inspection fondée sur les risques. La section 3 décrit des éléments du processus d’inspection des poissons. La section 4 passe en revue les connaissances et les compétences que doivent avoir les inspecteurs du poisson pour pouvoir s’acquitter de leurs fonctions et la Section 5 fournit des sources d’information complémentaires sur les sujets traités dans ces directives. Des références importantes, qui fournissent des informations complémentaires sur les thèmes abordés et des ouvrages complémentaires recommandés figurent à la fin du dernier chapitre.

Les services modernes d’inspection préventive du poisson contrôlent le bon état sanitaire des poissons importés, exportés et mis sur le marché de consommation intérieur, et les inspecteurs sont habilités par la loi à mettre en application les règlements et la législation relatifs à la qualité et à la sécurité sanitaire des poissons. Leurs responsabilités comprennent généralement les tâches suivantes :

- Évaluer les risques associés aux différents poissons et produits de la pêche.
- Inspecter les installations et les pratiques sanitaires et hygiéniques associées à la production, à la transformation et à la commercialisation du poisson (navires de pêche, lieux de débarquement, véhicules, locaux, établissements aquacoles, fabriques de glace, chambres froides, marchés, etc.).
- Approuver le fonctionnement des sites, activités et locaux de production et de transformation.
- Conseiller le secteur privé sur les meilleures pratiques et les mesures correctives à prendre, en cas de non-conformité aux normes
- Suivre l’application des mesures correctives.
- Élaborer des codes d’usages à l’intention du secteur privé pour faciliter l’adoption et l’application des meilleures pratiques, ainsi que le respect de la loi sur la sécurité sanitaire des aliments.
- Concevoir et gérer des stages de formation sur les meilleures pratiques et la nouvelle législation.
- Surveiller les conditions sanitaires et hygiéniques, notamment l’échantillonnage et l’analyse des produits, de l’eau et des échantillons démontrant la bonne hygiène des installations de manutention et de transformation.
- Délivrer des licences et des certificats aux entreprises dont la conformité avec la loi sur la sécurité sanitaire des aliments est attestée.
- Faire en sorte que les produits non conformes soient rapidement retirés de la chaîne alimentaire et éliminés de manière appropriée.

Ces directives aideront les inspecteurs du poisson à s’acquitter de leurs fonctions et devraient être utilisées conjointement avec les procédures d’inspection des aliments génériques décrites dans le *Risk-based Food Inspection Manual* (FIM) de la FAO. Soulignons également l’existence d’autres manuels récents, comme celui de Goulding et do Porto (2005) que les inspecteurs du poisson peuvent utiliser avec profit pour mener à bien leur travail.

### **Références et lectures complémentaires recommandées**

**CAC.** 2005. *Code d'usages pour le poisson et les produits de la pêche (CAC/RCP 52-2003)* Rev. 2-2005. Commission du Codex alimentarius. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/ Organisation mondiale de la santé. Projet; 98 pp.

**FDA.** 2001. *Fish and fisheries products hazards and controls guide*, 3rd edition. Washington, DC, United States Food & Drug Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition (disponible à l'adresse: <http://www.cfsan.fda.gov/~comm/haccp4.html>).

**Huss, H.H., Ababouch, L. & Gram, L.** 2003. *Assessment and management of seafood safety and quality*. FAO Fisheries Technical Paper No. 444. Rome, FAO. 230 pp. (disponible à l'adresse: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4743e/y4743e00.pdf>).

**Goulding, I & do Porto, O.** 2005. *Amélioration de l'état sanitaire des produits de la pêche dans les pays ACP et les PTOM. Manuel d'inspection sanitaire des produits de la pêche*. (disponible à l'adresse: <http://www.sfp-acp.eu/FR/B15-Handbook.htm>

## **2. La sécurité sanitaire des aliments appliquée aux poissons et aux produits de la pêche**

Il est impératif que les inspecteurs du poisson comprennent les dangers qui menacent la sécurité sanitaire des poissons et de leurs produits dérivés. Ces dangers peuvent apparaître à différents stades de la chaîne alimentaire et ils varient selon l'espèce ou le type de poisson, de mollusque ou de crustacé, le milieu aquatique dont ils proviennent, et les procédures de manutention et de transformation après récolte. Si ces dangers ne sont pas identifiés, il est impossible d'élaborer et de mettre en œuvre un bon système d'inspection préventif fondé sur le risque, et les inspecteurs du poisson ne peuvent pas s'acquitter correctement de leurs fonctions et de leurs obligations.

La présente section des directives complète le chapitre sur les procédures d'inspection générales du manuel de la FAO pour l'inspection des aliments fondée sur les risques, en présentant l'aliment-poisson, les principaux dangers pour la sécurité sanitaire des aliments, la manière dont ils surviennent et dont ils peuvent être maîtrisés. Ce faisant, il attire l'attention, sur la sécurité sanitaire du poisson dans divers contextes:

- contamination croisée;
- denrées provenant de sources non sûres;
- cuisson inadéquate;
- températures de conservation inappropriées;
- équipement contaminé;
- mauvaise hygiène personnelle;
- état de santé des personnes manipulant les aliments;
- qualité de l'eau;
- présence de ravageurs.

Plusieurs importantes approches générales de contrôle sont présentées, notamment les Bonnes pratiques d'hygiène (BPH), les Procédures opérationnelles normalisées de nettoyage et de désinfection (SSOP), les Bonnes pratiques aquacoles (BPA), l'Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et la traçabilité, ainsi que des approches techniques spécifiques visant à maîtriser certains dangers menaçant la sécurité sanitaire des aliments.

Il est indispensable de connaître les dangers associés aux poissons et à leurs produits dérivés pour comprendre le degré de risque sanitaire associé aux différents stades et activités de la chaîne alimentaire. Ces aspects sont abordés dans la Section 3 des directives, centrée sur l'évaluation des risques, ainsi que sur les problèmes et les activités classiques d'inspection préventive du poisson.

Une grande partie des informations présentées ici ont été résumées à partir d'ouvrages de FDA (2001), Huss *et al.* (2004) et CAC (2005), qu'il est conseillé de consulter pour plus de détails.

### ***Le poisson en tant qu'aliment***

Le poisson et son commerce contribuent dans une large mesure, tant directement qu'indirectement, à la sécurité alimentaire, à l'emploi et au revenu. À l'échelle mondiale, les pêches de capture et l'aquaculture ont fourni approximativement 101 millions de tonnes de poisson destiné à la consommation humaine en 2002, soit 16,2 kg (équivalent poids vif) par habitant. Les approvisionnements provenant des pêches de capture sont restés relativement stables entre 1999 et 2002, tandis que la production aquacole a progressé (FAO, 2004).

Le poisson tient depuis longtemps une place importante dans l'alimentation et des milliers d'espèces différentes de poissons, mollusques et crustacés vivant dans les mers, les rivières et les lacs, ou dans des élevages sont consommés par l'homme.

D'une manière générale, le poisson, les mollusques et les crustacés fournissent des protéines qui se digèrent facilement à des millions de personnes, et constituent pour certaines d'entre elles les principales ou les seules sources de protéines animales disponibles à un prix abordable. Le poisson, les mollusques et les crustacés sont importants car ils contiennent des acides aminés essentiels et certaines espèces de poisson sont de bonnes sources d'acides gras polyinsaturés, en particulier d'oméga 3, connus pour réduire le risque de maladies cardiovasculaires et stimuler le développement des fonctions cérébrales et du système nerveux chez les jeunes. Le poisson est également riche en vitamines A, B12, D et E et en oligo-éléments tels que iodine et sélénium. La teneur en graisses des poissons, mollusques et crustacés varie dans une fourchette de 0,1 à 14,4 pour cent suivant l'espèce et la période de l'année ou le stade du cycle biologique. De la même manière la teneur en protéines varie entre 13 et 25 pour cent, alors que la teneur en eau oscille entre 68 et 84 pour cent.

Le secteur des pêches d'un pays peut fournir du poisson pour la consommation intérieure ou pour l'exportation et de nombreux pays importent aussi du poisson pour couvrir la demande locale. De tous les produits agricoles commercialisés par les pays en développement, le poisson est celui qui rapporte le plus de devises (Josupeit, 2003). Le commerce international des poissons et des produits de la pêche est appelé à se développer avec l'expansion de l'économie mondiale, la libéralisation du commerce des produits alimentaires, la croissance de la demande des consommateurs, les progrès des sciences et des technologies de l'alimentation et les améliorations des transports et des communications. Les exportations totales mondiales de poissons ont été évaluées à 63 milliards de dollars EU en 2003, la part des pays en développement étant de 48% (Kurien, 2005). La majorité des produits exportés vont vers des pays développés, en particulier le Japon, l'UE et les États-Unis et les pays en développement qui pratiquent le commerce international ont beaucoup de mal à se mettre en conformité en raison du manque d'homogénéité entre les réglementations, les normes, l'organisation et le fonctionnement et les modes opératoires des services d'inspection, dans les différents pays importateurs (Ababouch *et al.*, 2005).

L'effectif de travailleurs à temps plein et à temps partiel employés dans la production halieutique primaire (pêche et aquaculture) dans le monde est estimé à 38 millions de personnes, dont 87 pour cent opèrent en Asie (FAO, 2004). Selon McGoodwin (2001), il y aurait aussi environ 20 millions de personnes qui travaillent dans la transformation et la commercialisation à petite échelle. En comptant les pêcheurs, les travailleurs secondaires et les travailleurs auxiliaires et leurs familles, le nombre de personnes vivant de la pêche artisanale dans le monde est estimé à 200 millions de personnes, dont au moins 100 millions tirent leur revenu des activités après récolte (McGoodwin, 2001). Cette estimation englobe les pêcheurs, les aquaculteurs, les transformateurs, les négociants, leur personnel et leurs employés (transporteurs, navires transporteurs de poisson et porteurs) qui interviennent dans la manutention et la distribution du poisson et des produits de la pêche.

Toutefois, les poissons, mollusques et crustacés crus sont des denrées très périssables qui, une fois pêchés et morts, se gâtent et deviennent rapidement impropre à la consommation sous l'effet de plusieurs processus:

- l'autolyse causée par des enzymes naturellement présents dans les poissons et les crustacés, qui provoque la destruction des muscles et des autres tissus et produit des mauvaises odeurs;
- la croissance et l'action des bactéries présentes sur et dans le poisson, qui conduit à la destruction des muscles et des tissus et à de mauvaises odeurs;
- la rancidité des graisses et huiles.

Comme la composition chimique de la chair du poisson varie d'une espèce à l'autre, et dans une même espèce, selon la saison, la maturité, les fonds de pêche, l'alimentation, etc. le point de départ, l'importance et la gravité des changements « post-mortem » varient.

Après la capture ou la récolte, les poissons, mollusques et crustacés frais sont vendus vivants ou, plus couramment encore, après avoir subi une forme quelconque de préparation, de conservation ou de transformation. Comme il existe de multiples espèces différentes de poissons et de crustacés, mais aussi une large gamme de méthodes de transformation et de conservation, généralement choisies en fonction du climat, des ressources disponibles, et des préférences des consommateurs, une variété incroyable de poissons et de produits de la pêche différents sont mis sur le marché dans le monde. Parmi ceux-ci, certains sont consommés en l'état, sans cuisson, comme les sushis, les ceviches et les mollusques bivalves vivants frais, comme les huîtres. Parmi ceux qui sont consommés cuits, citons le poisson frais, éventuellement mis sous glace, le poisson, les mollusques et les crustacés congelés, le poisson fumé, le poisson salé et le poisson séché. Le poisson, les mollusques et les crustacés sont aussi mis en conserve et transformés en produits à valeur ajoutée, parfois prêts à consommer.

### ***Facteurs de risques de maladies d'origine alimentaire***

Si des contrôles adéquats ne sont pas mis en place, les poissons et les crustacés peuvent, comme tout aliment, présenter des risques pour la santé du consommateur. La transformation et la conservation sont importantes car elles permettent de maîtriser certains des facteurs de risque de maladies d'origine alimentaire examinés dans cette section. Ces procédés servent aussi à préserver la qualité des produits, à créer des produits utilisables et attrayants, à utiliser pleinement la matière première et à ajouter de la valeur aux produits.

L'inspecteur du poisson doit être capable de comprendre les dangers pour la sécurité sanitaire associés aux poissons et aux produits de la pêche qu'il doit examiner, et savoir ce qu'il doit faire pour les maîtriser. Une fois qu'il aura identifié ces dangers, l'inspecteur sera mieux à même de s'acquitter de ses fonctions de conseil et de mise en application des règlements. Les informations fournies dans cette section seront également utiles pour le processus d'analyse des risques.

On considère généralement que les principaux dangers pour la sécurité sanitaire associés aux poissons et aux produits de la pêche sont les agents biologiques, chimiques ou physiques présents dans les poissons et les produits de la pêche, ou les états de ces aliments pouvant avoir des effets nocifs pour la santé des consommateurs, notamment :

- les intoxications par le poisson, dues à la présence de bactéries pathogènes, de virus, de toxines naturelles, etc.;
- les maladies chroniques, dues aux pesticides, à d'autres produits chimiques, à des métaux lourds, à des parasites ;

- les coupures à la bouche et les lésions internes dues à la présence de bouts de verre, de métal;
- l'étouffement, dû à l'obstruction des voies aériennes par un corps étranger.

En général, les poissons, mollusques et crustacés constituent un risque sanitaire et deviennent dangereux pour le consommateur, pour les raisons suivantes : la contamination du milieu dans lequel ils se développent, leur composition chimique intrinsèque, une contamination croisée durant la manutention et la transformation, une transformation inadéquate, et de mauvaises pratiques d'entreposage, de distribution et de commercialisation. L'encart 2.1 passe en revue les dangers associés aux mollusques bivalves pour illustrer quelques-uns des principaux aspects examinés plus loin dans cette section.

#### **Encart 2.1. La sécurité sanitaire des aliments et les mollusques bivalves.**

Les espèces de mollusques bivalves comme les huîtres, les moules, les palourdes japonaises et les palourdes américaines peuvent survivre longtemps hors de l'eau et être commercialisées pour la consommation humaine comme animaux vivants. D'autres espèces comme les coques peuvent être commercialisées vivantes si elles sont manipulées avec soin, mais, habituellement, elles sont transformées.

Il existe cinq principaux types de dangers découlant des zones de production de mollusques bivalves:

- bactéries pathogènes entériques
- pathogènes viraux entériques
- pathogènes bactériens d'origine naturelle
- biotoxines
- contaminants chimiques.

Les principaux dangers qui menacent la production de mollusques bivalves sont la contamination microbiologique des eaux dans lesquelles ils se développent, notamment quand ils sont destinés à être consommés crus. Étant donné que les mollusques sont des filtreurs, ils peuvent accumuler des contaminants dans des concentrations supérieures à celles de l'eau ambiante. Dans les zones conchyliques, la contamination bactérienne et virale influence de manière déterminante les spécifications pour les produits finis et détermine les prescriptions à respecter pour une transformation ultérieure. La gastro-entérite et d'autres maladies graves comme l'hépatite peuvent survenir à la suite d'une contamination par les ruissellements des terres agricoles et/ou les eaux d'égoût, par exemple par des pathogènes bactériens et/ou viraux entériques (norovirus, virus causant l'hépatite) ou de pathogènes bactériens d'origine naturelle (*Vibrio* spp.).

Les biotoxines sont également un danger. Les biotoxines produites par certaines algues peuvent provoquer diverses formes d'intoxications graves comme l'intoxication diarrhéique par les mollusques (DSP), l'intoxication paralysante par les mollusques (PSP), l'intoxication neurotoxique par les mollusques (NSP), l'intoxication amnésique par les mollusques (ASP) ou l'intoxication par azaspiracide (AZP). Les substances chimiques, comme les métaux lourds, les pesticides, les composés organochlorés, les produits pétrochimiques peuvent aussi constituer un danger dans certaines zones.

Afin de maîtriser ces dangers, l'identification et la surveillance des zones conchyliques sont très importantes pour la salubrité des mollusques bivalves. L'identification, le classement et la surveillance de ces zones sont du ressort des autorités compétentes en coopération avec les pêcheurs et les principaux producteurs. Les coliformes fécaux/*E.coli* ou les coliformes totaux

peuvent servir d'indicateurs de la présence éventuelle de contamination fécale. Si l'on détecte des biotoxines dans la chair des mollusques bivalves en quantités dangereuses, la zone conchylicole sera interdite pour la récolte jusqu'à ce qu'une étude toxicologique ait démontré clairement que la chair des mollusques bivalves ne contient pas de biotoxines en concentrations dangereuses. Les substances chimiques dangereuses ne devraient pas être présentes dans la partie comestible en quantités telles que l'apport alimentaire calculé dépasse la dose journalière admissible.

Les mollusques bivalves provenant d'eaux sujettes à une contamination microbiologique selon les constats des autorités compétentes, peuvent être rendus salubres grâce au repartage dans une zone appropriée ou grâce à un traitement d'épuration permettant de réduire la quantité de bactéries et de virus s'il est poursuivi assez longtemps, ou par un traitement qui réduit ou limite la concentration des organismes cible. L'épuration est un procédé de brève durée couramment appliqué pour réduire une contamination bactérienne de faible niveau, mais si le risque de contamination est élevé, la durée du repartage doit être plus longue.

En particulier lorsque les mollusques bivalves doivent être soumis au repartage ou à l'épuration pour être consommés vivants ou crus, le stress et les chocs excessifs doivent être évités. Cet élément est très important car ces mollusques bivalves devraient pouvoir assurer à nouveau leurs fonctions durant l'épuration, le repartage ou le dégorgement.

Résumé de: *Avant-projet de Codes d'usages pour le poisson et les produits de la pêche de la Commission du Codex alimentarius*. Rapport de la 28<sup>ème</sup> Session du Comité du Codex sur le poisson et les produits de la pêche, Beijing, Chine 18–22 septembre 2006.

Les annexes du présent document présentent quelques-uns des principaux dangers biologiques, chimiques ou physiques associés aux poissons, mollusques et crustacés et indiquent comment les maîtriser. On trouvera des informations plus détaillées dans Huss *et al.* (2003) et FDA (2001).

### ***L'eau et son utilisation dans la chaîne alimentaire du poisson***

L'eau est utilisée à tous les stades de la chaîne de distribution du poisson – pour laver le poisson et l'équipement, pour faire de la glace, pour glaçonner les produits congelés, et dans les saumures pour le salage. L'eau est donc importante, mais c'est aussi une source de contamination potentielle, en particulier par des microbes ; c'est pourquoi elle doit être potable, c'est-à-dire d'une qualité propre à la consommation humaine.

Par exemple, on trouve dans le Codex, diverses références à l'utilisation de la glace pour réfrigérer le poisson et les produits de la pêche, ainsi que des orientations générales, telles que: l'eau utilisée pour la « fabrication de la glace doit être potable ou être de l'eau de mer propre. Les normes de potabilité ne doivent pas être moins exigeantes que celles de la dernière édition des « *Directives internationales pour la qualité de l'eau de boisson* » de l'OMS. L'eau de mer propre est de l'eau de mer qui satisfait aux mêmes normes microbiologiques que l'eau potable et doit être exempte de substances indésirables. L'encart 2.2. résume une procédure de contrôle des BPH/BPF relatives à la qualité de l'eau, qui peut être adaptée et appliquée aux stades de la production primaire, de la transformation ou de la commercialisation, ainsi que pour la fabrication de glace.

## **Encart 2.2. Contrôle de la qualité de l'eau (Huss et al., 2003).**

But: L'eau entrant en contact avec les aliments ou avec les surfaces en contact avec les aliments ou utilisée pour la fabrication de la glace provient d'une source saine et salubre ou subit un traitement d'épuration.

Critères: L'eau entrant en contact avec des produits de la pêche doit être conforme aux paramètres de potabilité (*E. coli*, entérococques, coliformes 0/100 ml ; dénombrement sur plaque des aérobies (22°C) 102 UFC/ml (niveau indicatif), chlore résiduel libre 0,2–0,5 mg/l dans le système de distribution d'eau, teneur maximale en chlore 10 mg /l).

Surveillance: Lorsque l'on utilise le réseau d'approvisionnement en eau public, les registres officiels du service suffisent. Eau provenant d'un réseau d'approvisionnement individuel: contrôle de la teneur en chlore résiduel; contrôle quotidien de la contamination microbiologique; mise au point d'un plan d'échantillonnage de l'eau. L'échantillonnage doit être conforme aux procédures microbiologiques normalisées. La personne responsable est le gestionnaire d'assurance de la qualité.

Mesures correctives: Les mesures à prendre en cas de dépassement des critères doivent être décrites (exemple, ajustement du traitement de l'eau, arrêt de la production si l'eau est contaminée, recherche des sources de contamination).

Registres: Les registres dans lesquels sont consignées toutes les opérations d'échantillonnage, les tests et les mesures adoptées doivent être conservés pendant deux ans. Enregistrement quotidien des conditions d'hygiène (chlore).

Vérification: Une fois par an, des échantillons d'eau sont testés par un laboratoire agréé.

L'innocuité microbiologique de l'eau peut être contrôlée par chloration, avec de l'hypochlorite de sodium ou parfois de calcium. La présence de chlore libre (ion hypochlorite) pendant un temps de contact suffisant détruit les bactéries pathogènes et leurs spores. Un test de détection du chlore libre peut servir d'indicateur de l'innocuité microbiologique de l'eau. Des tests microbiologiques peuvent être réalisés périodiquement pour confirmer l'innocuité.

### ***Évolution des systèmes d'inspection du poisson fondés sur les processus***

Il y a bien longtemps qu'il existe des normes et des dispositions législatives régissant la qualité du poisson et des produits de la pêche commercialisés. Ainsi, les Fishmongers of London étaient une communauté organisée en 1272 après JC, lorsque le roi a donné pouvoir aux Wardens of the Mistery of Fishmongers pour superviser la vente du poisson et veiller à ce que seul le poisson « sain » soit mis sur le marché.

Dans beaucoup de pays, la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche était un aspect des systèmes de contrôle ou d'assurance de la qualité des poissons qui visaient à garantir aux consommateurs des produits d'une qualité correcte, non adultérés, contenant les bons ingrédients et étiquetés correctement. Ces systèmes reposaient dans le passé sur l'inspection et la surveillance des produits finals, de sorte qu'ils étaient difficiles à gérer, coûteux et sans aucune efficacité pour prévenir les risques menaçant la sécurité sanitaire. Ils ont aujourd'hui cédé la place à une approche préventive axée sur l'ensemble de la chaîne alimentaire ; selon Ababouch *et al.* (2005) dès 1980, on note une tendance internationale à vouloir réformer les systèmes existants, basés sur l'inspection et l'échantillonnage des

produits finals, pour adopter une approche préventive, axée sur les processus, reposant sur l'Analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) (voir l'Annexe 2 pour une vue d'ensemble du système HACCP). La traçabilité fait également partie intégrante de ces systèmes (Encart 2.3).

### **Encart 2.3. Traçabilité**

Le suivi permanent des produits, des ingrédients, des fournisseurs, des détaillants, des opérations de transformation ou des procédures d'entreposage tout au long de la chaîne de production alimentaire, est un aspect important des systèmes d'assurance de la qualité et de la sécurité sanitaire des aliments, en particulier lorsque des défaillances se produisent (Huss et al., 2003). Le Comité européen de normalisation (CEN) définit la traçabilité comme « la capacité de retracer l'historique, l'application ou la localisation d'un produit ». C'est un élément fondamental du système HACCP et une approche essentielle pour contrôler le risque de contamination des mollusques bivalves par des biotoxines et des bactéries pathogènes. Certains transformateurs et négociants de poisson ont l'obligation d'appliquer un système de traçabilité, au titre de la loi sur les produits alimentaires. L'existence d'un système de traçabilité trouve toute sa justification une fois qu'un problème de sécurité sanitaire est identifié et qu'il s'avère nécessaire de retirer un produit du marché (Goulding & do Porto, 2005).

Par exemple, si un lot de poisson fumé a provoqué une épidémie de listériose, les autorités voudront remonter jusqu'au producteur du produit incriminé pour établir des procédures de retrait. De même, le producteur voudra déterminer si une contamination par *L. monocytogenes* est une conséquence de ses activités, par exemple d'une erreur de température, ou si le problème est survenu au stade de la distribution ou de l'entreposage chez le détaillant. On peut considérer qu'une enquête épidémiologique fait partie d'une étude de traçabilité, par exemple pour déterminer la provenance ou retracer le cheminement d'un agent associé à une épidémie d'origine alimentaire. La traçabilité est également importante pour suivre le parcours des poissons de récifs tropicaux (qui pourraient contenir des toxines marines) ou des poissons provenant d'eaux polluées, par exemple par des métaux lourds. Elle est également utile pour contrôler les paramètres durées-températures de certains produits comme le poisson frais durant la distribution, car pour toutes les espèces, la fraîcheur est presque exclusivement une fonction du temps et de la température (Huss et al., 2003).

La traçabilité commence par la saisie de données sur un lot de poissons, mollusques ou crustacés capturé ou récolté au cours d'une journée donnée, incluant la date et les spécifications du navire. Pour le poisson d'élevage, les données essentielles peuvent être la ferme, l'étang et le jour de la récolte. On enregistre au moins les données suivantes: nom du fournisseur (navire de pêche ou ferme aquacole), date et heure de réception, divisions/additions de lot, nom du destinataire et date et heure d'expédition. Les systèmes de traçabilité couvrent non seulement le poisson mais aussi les autres matières premières entrant dans la fabrication des produits, telles que les aliments pour poissons, dans la filière aquacole. Les données étaient traditionnellement enregistrées sur papier, mais les systèmes actuels font de plus en plus appel à la technologie de l'information, notamment pour l'apposition de codes barres sur les produits finals.

Comme dans le cas du HACCP, la mise en œuvre et le suivi d'un système de traçabilité représente une véritable gageure, lorsqu'il porte sur des poissons capturés par un grand nombre d'artisans pêcheurs, ne sachant parfois ni lire ni écrire.

Dans de nombreux pays, les systèmes d'assurance de la qualité basés sur les processus sont maintenant reflétés dans la législation alimentaire et dans les règlementations connexes visant à promouvoir le contrôle ou la prévention des dangers pour la sécurité sanitaire des aliments aussi bien avant la récolte des poissons, mollusques ou crustacés, que durant les opérations de pêche, de débarquement, de manutention, de transformation, d'emballage, d'entreposage, de transport et de commercialisation. L'inspecteur du poisson a pour tâches de vérifier si les BPH et, le cas échéant, le système HACCP sont appliqués et si les normes réglementaires sont respectées tout au long de la chaîne. En principe, cela suppose qu'il effectue des audits et des visites sur sites et éventuellement qu'il prélève des échantillons et organise et interprète les résultats des différents tests, à tous les stades de la chaîne alimentaire-poisson, conformément aux normes agréées. La fréquence des différents types d'activité est déterminée en fonction des risques sanitaires et de la manière dont les opérateurs ont auparavant respecté les règles, sur un site donné.

L'organisation du système d'inspection du poisson actuellement en vigueur au Kenya, qui est influencée par la législation alimentaire de l'UE, est comparable à celle de nombreux pays, et décrite de façon succincte dans l'encart 2.4.

#### **Encart 2.4. L'inspection du poisson au Kenya.**

Le Département des pêches, qui relève du Ministère de l'élevage et de la pêche est chargé de la vérification des pêcheries et de la sécurité sanitaire et de la qualité des poissons et des produits de la pêche sur le territoire national. Les activités du Département sont régies par la loi sur la qualité du poisson, chapitre 378 de la législation nationale et par la réglementation sur les pêches (sécurité sanitaire du poisson, des produits de la pêche et des aliments pour poissons) de 2006. L'objectif principal du Département est de garantir la conformité avec les réglementations nationales équivalentes aux règlements internationaux – notamment de l'UE - et de certifier l'innocuité et la qualité des poissons exportés par le Kenya. La sécurité sanitaire et la qualité des approvisionnements halieutiques locaux relève du Ministère de la santé, ainsi que des conseils municipaux et de district.

L'État appuie le secteur de la pêche en mettant à sa disposition des directives et des réglementations, des services de formation et des infrastructures (par exemple, lieux de débarquement). Les 33 inspecteurs et les 20 adjoints aux pêches du Département inspectent le poisson et les méthodes de manutention aux stades de la production, du transport et de la transformation. Ces tâches comprennent l'inspection des navires de pêche, des lieux de débarquement et des établissements de transformation, la vérification de la conformité avec les plans d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) tout au long de la chaîne, le contrôle de la qualité des eaux où sont pêchés les poissons, et la certification du poisson destiné à l'exportation. Le Département prélève des échantillons qu'il fait tester pour vérifier divers éléments (résidus de pesticides, paramètres microbiologiques, contamination par les métaux lourds, indicateurs chimiques de fraîcheur).

Le Département est reconnu par des importateurs comme l'Union européenne et son programme d'assurance qualité du poisson est considéré comme équivalent à celui de l'UE. À l'échelon régional, le Département des pêches collabore depuis 1997 avec ses contreparties d'Ouganda et de Tanzanie, pour élaborer diverses normes applicables aux pêcheries de la Communauté de l'Afrique de l'Est, avec un appui du Programme environnemental régional du lac Victoria.

Jusqu'ici, l'évolution de l'approche préventive axée sur toute la chaîne alimentaire a dans une certaine mesure été impulsée par l'approvisionnement en poissons destinés à l'exportation, ce qui a facilité l'amélioration du système de production et d'approvisionnement associé à ces produits. Le moment est venu de s'intéresser à la sécurité sanitaire des poissons destinés à approvisionner le marché intérieur, où les conditions des installations et des produits sont radicalement différentes.

Synthèse de: Molins, R. & Gitonga, N. 2006. *Assessment of capacity building needs of the food control system Republic of Kenya*. Project FNOP/INT/103/NOR B2 Objective 1: "Improved Food Safety and Quality at the National Level and along the Food Chain". Rome, FAO.

### ***Inspection du poisson fondée sur les risques***

Plusieurs groupes de personnes interviennent dans la gestion et le contrôle de l'innocuité des poissons et des produits de la pêche : des experts qui évaluent les risques et fournissent les données épidémiologiques, microbiologiques et technologiques concernant l'agent pathogène, l'aliment, l'hôte, etc. ; des gestionnaires du risque qui, au niveau gouvernemental, décident du niveau de risque tolérable pour la société, et des gestionnaires du risque, membres du secteur de la pêche ou désignés par l'État (par exemple, des inspecteurs du poisson) chargés d'appliquer des procédures pour maîtriser ces risques (Huss et al., 2003).

Compte tenu de la nature des divers dangers qui menacent la sécurité sanitaire des aliments, et des différents types de poissons et de produits de la pêche, en particulier des méthodes de transformation employées, certains produits présentent plus de risque que d'autres, le risque étant mesuré par la gravité du danger sanitaire (effet potentiel sur le consommateur et nombre de consommateurs touchés), et par la probabilité que le danger se matérialise.

Le classement du risque fait partie intégrante des travaux de l'inspecteur et il suppose une connaissance approfondie des dangers et des risques sanitaires connexes, associés à l'espèce considérée et aux produits que l'inspecteur est chargé d'examiner. L'encart 2.5 décrit l'approche d'analyse des risques.

### **Encart 2.5. Analyse des risques (Huss et al., 2003).**

L'analyse des risques désigne l'ensemble du processus qui sous-tend l'élaboration de normes sur la sécurité sanitaire des aliments (FAO/OMS, 1997). Elle est constituée de trois éléments distincts, mais indissociables, à savoir l'évaluation des risques, la gestion des risques et la communication des risques. Le processus d'analyse des risques doit être ouvert et, à chaque étape, toutes les parties prenantes devraient être autorisées à participer et à faire leurs observations. La séparation entre la gestion et l'évaluation des risques a été jugée fondamentale (FAO/OMS, 1995). L'évaluation des risques a un fondement scientifique, alors que la gestion des risques (au niveau gouvernemental) tient également compte de diverses considérations sociales.

L'objectif des règles qui gouvernent les échanges internationaux de produits alimentaires, contenues dans l'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires (SPS1) de l'OMC est de permettre aux pays d'établir certaines mesures de sécurité sanitaire pour leurs populations et d'exiger que les denrées importées offrent le même niveau de protection de la santé publique. Pour justifier et comparer les niveaux de protection de la santé publique et les mesures de sécurité sanitaire des aliments, les risques doivent être analysés au moyen des techniques d'évaluation des risques décrites par le Codex (CAC, 1999).

L'analyse des risques comprend les étapes suivantes:

- identification d'un problème de sécurité sanitaire des aliments;
- évaluation du risque;
- établissement d'un objectif de santé publique, éventuellement exprimé en termes de sécurité sanitaire des aliments;
- application des décisions en matière de gestion des risques, par exemple BPH, plan HACCP, procédures d'inspection du poisson;
- établissement de critères de performance;
- établissement de critères pour les processus et les produits;
- établissement de critères d'acceptation;
- communication du risque.

#### ***Profils des poissons et produits de la pêche et risque en matière de sécurité sanitaire***

Un plan d'inspection du poisson est conçu et mis en œuvre en fonction d'une évaluation des risques de sécurité sanitaire associés aux différentes activités, ou aux différents stades de la chaîne alimentaire du poisson. Les ressources disponibles pour l'inspection seront donc ciblées de manière à maximiser leur impact en termes de sécurité sanitaire des aliments et de santé publique. Le plan doit être flexible pour pouvoir être modifié en fonction des nouveaux problèmes de sécurité sanitaire qui seraient mis en évidence par des données épidémiologiques, des changements des méthodes ou technologies de transformation ou des caractéristiques de la population humaine.

L'analyse des dangers menaçant la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche, et l'identification des points critiques de contrôle (PCC) est étudiée en détail dans FDA (2001), Huss *et al.*, (2004) et CAC (2005). Toutefois, d'une manière générale, les produits qui présentent le plus de risque sont ceux qui sont consommés frais sans cuisson, comme les mollusques bivalves vivants, car ils ne subissent pas de traitement pour éliminer les dangers

biologiques. Les mollusques bivalves sont des organismes filtreurs, qui peuvent accumuler des matières provenant du milieu aquatique, y compris des bactéries pathogènes, des virus et éventuellement du phytoplancton toxique. Au contraire, les aliments consommés bien cuits présentent en principe moins de risque, car la chaleur de la cuisson élimine la plupart des agents biologiques dangereux pour la sécurité sanitaire, à l'exception des biotoxines qui sont thermostables. Le Tableau 1 présente différents profils de poissons et de produits de la pêche, et indique le niveau de risque potentiel qui leur est associé. Les différents niveaux de risque sont définis comme suit:

- **Élevé:** *Risque potentiel important pour les groupes vulnérables (personnes âgées, nourrissons, sujets immunodéprimés) ou pour un grand nombre de consommateurs;*
- **Moyen:** *Risque potentiel moindre pour les groupes vulnérables (cas des produits à distribution limitée ou devant être consommés cuits);*
- **Faible:** *Risque minime de nocivité pour les consommateurs.*

Les jugements concernant le risque devraient être fondés sur des informations scientifiques concernant la gravité et la fréquence du danger. Les renseignements sur l'étendue et la nature des problèmes de santé publique causés par le danger en question et les résultats des échantillonnages et des tests effectués sur les poissons et les produits de la pêche arrivant sur le marché, peuvent aider les inspecteurs à comprendre les risques associés aux différents produits et pratiques. Au stade de la transformation des poissons, l'évaluation des risques devrait aussi tenir compte de la manière dont l'établissement a respecté les règles dans le passé. Le passage suivant est inspiré de Huss *et al.* (2004), qui classe parmi les produits à « haut risque » les poissons et produits de la pêche associés à au moins quatre des caractéristiques suivantes:

- produits ne nécessitant pas de traitement thermique terminal, sauf le poisson cru bien cuit juste avant d'être consommé ;
- produits associés à des épidémies d'origine alimentaire ou à des maladies alimentaires graves (mollusques, produits associés à la formation d'histamine, de biotoxines et au botulisme) ;
- produits dont la production ou la transformation ne prévoit pas de points critiques de contrôle (PCC) pour au moins un danger (par exemple, accumulation d'agents biologiques dangereux et présence de biotoxines) ;
- produits sujets à une contamination ou à une recontamination dangereuse (ex : produits prêts à consommer contaminés par des pathogènes, à cause du manque d'hygiène, poisson cru, et produits traités avec des agents de conservation chimiques et des pesticides non approuvés) ;
- produits sujets à des erreurs de manutention, notamment temps-température inappropriés ;
- produits dans lesquels on a laissé se développer ou s'accumuler des agents dangereux.

Les inspecteurs qui le souhaitent pourraient utiliser ou adapter cette liste de critères pour déterminer les niveaux de risque associés aux produits qu'ils doivent examiner et classer les installations de production primaire, de transformation et de commercialisation à inspecter en priorité, compte tenu des ressources disponibles. Le Tableau 2 présente une matrice, inspirée de celle utilisées par Huss *et al.* (2003), pour faciliter ce processus.

**Tableau 1. Profils des produits et niveau de risque.**

Niveau de risque	Produit
<b>ÉLEVÉ</b>	Mollusques, y compris moules fraîches et congelées, clams, huîtres décoquillées ou non. Souvent consommé sans cuisson préalable.
	Produits de la pêche faisant l'objet d'un procédé de conservation peu poussé (ex. NaCl < 6% (w/w) dans la phase aqueuse, pH > 5). Comprend le poisson salé, mariné, fumé à froid et le gravlax. Consommé sans cuisson.
	Espèces productrices d'histamine et de biotoxines – fraîches ou congelées, consommées crues.
	Produits de la pêche et crustacés soumis à un traitement thermique (pasteurisés, cuits, fumés à chaud) (y compris crevettes et filets de poisson pré-cuits panés). Certains produits sont consommés sans cuisson additionnelle.
	Produits de la pêche appertisés (stérilisés) conditionnés en boîtes hermétiquement fermées. Souvent consommés sans cuisson additionnelle.
	Semi-conserves de poissons [ex: NaCl > 6% (w/w) dans la phase aqueuse, pH < 5, des agents de conservation (sorbate, benzoate, NO <sub>2</sub> ) peuvent être ajoutés]. Cette catégorie comprend le poisson salé et/ou mariné et le caviar. Consommé sans cuisson.
	Poissons séchés, séchés-salés, fumés, produits et entreposés sans produits chimiques non approuvés. Ordinairement consommés après cuisson.
	Poissons, mollusques et crustacés marins frais et congelés ne produisant pas d'histamine consommés après cuisson.

*Adaptation de: Huss, H.H. 1992. Development and use of the HACCP concept in fish processing. In H.H. Huss et al., *Quality assurance in the fish industry*. Elsevier Science Publishers BV and Goulding, I. & do Porto, O. 2005. *Manual/handbook for the execution of sanitary inspection of fish as raw material and fish-products as food for human consumption. strengthening fishery products and health conditions in ACP/OCT countries*.*

**Tableau 2. Matrice du niveau de risque – Poissons et produits de la pêche**

Poisson/produit de la pêche	Caractéristiques qui augmentent les risques	Événements susceptibles de se produire, qui augmentent le risque	Niveau de risque
Absence de traitement thermique terminal	Mauvais antécédents sur le plan de la sécurité sanitaire	Pas de PC correspondant à un danger identifié	Recontamination ou contamination dangereuse
Mollusques vivants consommés crus	X	X	Erreurs de manipulation – temps/température
Fermenté < 8% NaCl	X	X	Croissance ou accumulation d'un agent dangereux
Sermi-conserves > 6%, pH < 5	X		
Poissons d'eau douce congelé			

Une évaluation des dangers et du risque détermine le type d'inspection ou de surveillance requis, les activités ou zones géographiques sur lesquels ils doivent être axés, ainsi que la fréquence à laquelle ils doivent être effectués.

Par exemple, le classement des risques peut être utile pour établir un certain nombre de paramètres opérationnels qu'appliquera l'inspecteur :

- exigences concernant la conception et l'aménagement de l'établissement;
- fréquence des approbations officielles requises;
- fréquences des inspections intérimaires et ponctuelles;
- exigences en matière de certification.

### **3. Orientations pour l'inspection de la pêche axée sur les techniques et les établissements**

La présente section a pour objet de compléter le manuel pour l’inspection des aliments fondée sur les risques de la FAO, et plus particulièrement les procédures standard d’inspection des aliments décrites dans les chapitres sur les approches d’inspection générales des installations de production primaire et des installations de transformation des aliments. Après avoir passé en revue les différents établissements de production primaire, de transformation et de commercialisation du poisson et des produits de la pêche, elle propose des listes de contrôle générales que les inspecteurs pourront utiliser comme guide et adapter en fonction des circonstances locales. Des listes de contrôle supplémentaires sont fournies à l’Annexe 3. En conclusion, la présente section montre que le type d’établissement et le profil du produit peuvent être des critères utiles pour mieux cibler les ressources destinées aux inspections.

### ***Inspection sanitaire du poisson***

La mise en œuvre de procédures ou d’un plan d’inspection du poisson est fonction d’une évaluation des risques de sécurité sanitaire associés aux différentes activités ou aux différents stades de la chaîne alimentaire du poisson. Cette évaluation détermine le type d’inspection ou de surveillance requis, les activités et les zones géographiques sur lesquelles ils doivent être axés, ainsi que la fréquence à laquelle ils doivent être effectués. Enfin, un plan d’inspection du poisson inclut les plans de travail du personnel. Toutefois, de manière générale, une inspection sanitaire du poisson vise principalement à :

- déterminer si le poisson et les produits de la pêche sont manipulés et produits de manière hygiénique;
- déterminer si le poisson et les produits de la pêche sont ou seront, en cas de traitement ultérieur, sans danger pour le consommateur;
- identifier les incidents prévisibles d’intoxication ou de lésions découlant de la consommation de poissons et de produits de la pêche.

A la lumière de ce qui précède, les principaux objectifs d’une inspection sanitaire du poisson sont énumérés ci-dessous :

- déterminer la portée des activités de production primaire et de transformation ainsi que de la législation pertinente sur la sécurité sanitaire des aliments s’appliquant aux opérations qui se déroulent à bord des bateaux, dans les lieux de débarquement, les chambres froides, les fabriques de glace, durant le transport, dans les installations de transformation et sur les marchés.
- Réunir et enregistrer des informations à partir d’observations et de discussions avec les personnes qui manipulent le poisson et les responsables de l’entreprise.
- Identifier les dangers potentiels et les risques correspondants pour la santé publique.
- Évaluer l’efficacité des contrôles de la gestion pour garantir l’innocuité des poissons et des produits de la pêche
- Identifier les infractions à la législation sur la sécurité sanitaire des aliments.
- Mener une enquête et adopter des sanctions (proportionnées au risque) pour garantir le respect des dispositions législatives sur la sécurité sanitaire des aliments.
- Fournir des avis et des informations aux travailleurs et à la direction des établissements du secteur.
- Recommander de bonnes pratiques d’hygiène concrètes, conformément aux directives pour les industries et aux codes d’usages spécifiques au secteur.
- Continuer à promouvoir des améliorations des normes d’hygiène pour les poissons et les produits de la pêche.

Nous allons maintenant décrire les aspects associés à l'inspection des établissements et des activités de production primaire et de transformation ainsi que des marchés du poisson, puis passer en revue les paramètres relatifs à la surveillance des conditions d'hygiène et de la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche. On trouvera des informations supplémentaires, notamment d'autres listes de contrôle, dans Huss *et al.*, (2004), Goulding et do Porto (2005) et CAC (2005).

### ***Production primaire***

Les poissons sont pêchés par des techniques très diverses en haute mer, dans les eaux côtières, les estuaires, les rivières, les lacs, et les réservoirs. Ils peuvent être stockés à bord des navires de pêche pendant plusieurs jours avant d'être débarqués. Ils peuvent être mis sous glace ou congelés en mer, ou encore mis à terre à peine quelques heures après la capture, comme le font généralement les artisans pêcheurs et ceux qui pratiquent la pêche en eaux intérieures. Dans ce cas, les opérations de manutention et de transformation peuvent commencer dès que le filet ou l'engin de pêche est remonté. Les poissons peuvent être débarqués dans de grands ports bien conçus et desservis, pourvus de glace, d'eau potable et de bonnes installations de commercialisation et de transport, ou alors dans de petits points de débarquements éloignés et mal desservis, où la seule possibilité est d'approvisionner le marché local et de traiter les éventuelles disponibilités excédentaires pour les conserver à l'aide de méthodes rudimentaires, choisies en fonction des conditions climatiques et des ressources disponibles sur place.

La contribution de l'aquaculture à la production de poisson, mollusques et crustacés destinés à la consommation humaine s'accroît. Cette activité repose sur un approvisionnement en eau propre exempte de produits chimiques et d'agents biologiques dangereux ; en outre dans certains systèmes, on administre aux poissons des aliments d'appoint et des médicaments vétérinaires sur lesquels l'inspecteur devra aussi centrer son attention.

Une approche d'inspection du poisson préventive et fondée sur les risques suppose que l'inspecteur contrôle et examine les installations et activités associées à la capture (ou à la récolte pour les poissons d'élevage) et au débarquement des poissons et s'assure que les normes sont respectées et que les risques de maladies d'origine alimentaire sont minimisés. Ces activités sont parfois dites "d'amont" car elles sont effectuées au début de la chaîne alimentaire du poisson, et elles comprennent les activités à petite échelle, ou artisanales, aussi bien que les activités et installations à caractère plus industriel ou plus basées sur le capital. Les marchés de gros du poisson, les chambres froides, les fabriques de glace, le transport terrestre sont souvent associés à des débarquements importants de poissons, généralement suivis d'activités de transformation. Ces activités, ainsi que l'équipement et les infrastructures correspondants seront étudiés plus à fond dans les sections suivantes sur la transformation et les marchés. Dans le domaine de la production primaire, tout système d'inspection du poisson devrait donc prendre en considération au moins les éléments suivants:

- méthodes de pêche;
- petits bateaux de pêche;
- gros bateaux de pêche (y compris navires-congélateurs et navires usines);
- établissements aquacoles (ex: fermes piscicoles et conchylicoles);
- débarquements des poissons/ports/ ;
- véhicules et navires de transport (ex: cargos).

Si les engins (par exemple, les filets et les pièges) et les modalités de récolte ont surtout une influence sur la qualité du poisson, certaines techniques de pêche, comme celles qui reposent sur l'utilisation de poison pour tuer ou neutraliser le poisson, comportent un risque potentiel pour la santé du consommateur.

La manutention commence dès que les poissons sont remontés à bord du bateau de pêche. Les petits bateaux comprennent divers types de canots ou de pirogues, propulsés par des pagaies ou des moteurs externes ou internes, qui sont utilisés par les pêcheurs sur des voies d'eau intérieures, telles que lacs et rivières, et dans les eaux côtières. Les plus gros navires, souvent plus mécanisés et conçus pour manœuvrer des types d'engins de pêche particuliers, comprennent les chalutiers, les senneurs, les palangriers, les canneurs et les navires-usines. Ces gros bateaux sont pourvus d'installations pour l'entreposage du poisson et de la glace. Les activités de transformation peuvent être effectuées à bord par les pêcheurs dans des espaces désignés à cet effet, pendant la traversée en mer qui peut durer des jours, des semaines ou des mois dans le cas des navires-usines.

L'aquaculture contribue de façon croissante à l'approvisionnement en poissons, mollusques et crustacés. Elle est pratiquée dans des voies d'eau intérieures, comme les lacs et les rivières (par exemple culture en cages flottantes), ou dans des étangs artificiels. Dans de nombreux pays, les ménages font de la pisciculture à petite échelle à des fins de subsistance. Cette activité est aussi pratiquée dans des estuaires et dans des eaux marines côtières pour produire du poisson, mais aussi des mollusques ou des crustacés. Les systèmes de production extensifs reposent sur la disponibilité d'aliments naturels et de faibles densités d'empoissonnement, alors que les systèmes intensifs impliquent l'emploi d'aliments complémentaires artificiels spéciaux et des densités d'empoissonnement élevées. L'élevage intensif peut être pratiqué dans des étangs ou des réservoirs construits à cet effet, ou en cages, et prévoit généralement l'utilisation de médicaments vétérinaires. L'aquaculture tant intensive qu'extensive est pratiquée à des fins commerciales pour approvisionner les marchés intérieurs et extérieurs, soit directement avec des poissons, mollusques et crustacés frais, soit après que les produits aient subi une transformation. Les opérations aquacoles de type plus commercial ont des installations où les aliments sont stockés et où le poisson récolté est calibré, pesé, conditionné et entreposé avant d'être distribué. Les fermes conchyliocoles peuvent aussi avoir des installations de calibrage à terre, des bacs de conservation et des systèmes de dépuration, pour les mollusques.

Les pêcheurs rapportent généralement leurs captures à terre pour les décharger dans des points de débarquement ou des ports. Le type d'installation de débarquement est souvent déterminé par le type de navire de pêche, le nombre de navires, le lieu ou le niveau de l'investissement. Les points de débarquement devraient être conçus pour faciliter de bonnes pratiques de manutention et d'hygiène. Comme les poissons sont généralement vendus au point de débarquement, il y a parfois aussi des installations de commercialisation, ainsi que des entrepôts. Divers services peuvent aussi être disponibles, notamment pour l'approvisionnement en carburant, l'entretien des moteurs, l'approvisionnement en eau, la fabrication de glace, et des espaces de chargement peuvent être prévus pour le transport.

Une fois débarqués par les pêcheurs, ou récoltés dans des étangs ou des cages, les poissons, mollusques et crustacés sont généralement transportés vers les marchés ou les installations de transformation. Le transport peut se faire dans un véhicule motorisé, en bateau, cyclomoteur ou bicyclette. Certains véhicules sont spécialement conçus pour transporter des poissons ou des coquillages vivants et peuvent être pourvus de systèmes réfrigérés pour les garder au

frais. Le poisson est souvent transporté dans des camionnettes ou autres véhicules à l'arrière ouvert ; on se sert aussi de bateaux à moteur pour prélever le poisson dans des lieux de débarquement éloignés et les transporter. Dans certaines zones, les négociants se déplacent en cyclomoteur ou en bicyclette pour vendre leurs poissons porte à porte.

La prévention des facteurs de risque de maladies d'origine alimentaire associés à la production primaire repose généralement sur une bonne conception des installations et des équipements, ainsi que sur l'application de BPH et, dans le cas de l'aquaculture, de Bonnes pratiques aquacoles (BPA), qui sont décrites de façon succincte dans les Annexes.

La liste de contrôle générale présentée à l'Encart 3.1 rappelle les aspects essentiels des installations et des activités de production primaire et peut être adaptée aux besoins de chacun. Sa conception est inspirée des travaux du Programme d'amélioration de l'état sanitaire des produits de la pêche (SFP), appuyé par l'UE pour l'élaboration d'un système d'inspection du poisson au Cambodge, et du *Manual of standard operating procedures for fish inspection and quality assurance*, du Gouvernement ougandais. D'autres informations sont fournies dans Huss *et al.* (2003) et CAC (2005). Des listes de contrôle supplémentaires pouvant servir de guide pour l'inspection et/ou la conception des installations aquacoles et des petits bateaux de pêche sont proposées dans les annexes. Ces listes montrent aussi comment les fiches d'inspection peuvent être présentées et comment le niveau de conformité par rapport aux aspects pointés sur les listes peut être enregistré de manière à identifier facilement d'éventuelles mesures correctives.

#### **Encart 3.1. Production primaire: Liste de contrôle relative à l'aménagement des points de débarquement, y compris à la conception et la construction des jetées**

- De par sa conception ou sa taille, le point de débarquement ou le navire doit offrir un espace suffisant pour que toutes les opérations puissent être effectuées de manière hygiénique, notamment le déchargement, la manutention, la commercialisation, la transformation, l'entreposage et le transport, et pour qu'il soit plus facile de préserver la qualité des poissons et des produits de la pêche.
- Le point de débarquement ou le navire doit être agencé de façon à empêcher l'accumulation de saleté et d'eau.
- Le point de débarquement ou le navire doit être agencé de façon à permettre un nettoyage et une désinfection adéquats.
- Le point de débarquement doit être entouré d'une clôture fermant à clé pour tenir à distance les animaux, rongeurs et autres ravageurs.
- Le point de débarquement ou le navire doit être maintenu en bon état et entretenu.
- Le sol permet à l'eau de s'écouler facilement.
- Éclairage suffisant partout où c'est nécessaire.

#### **Encart 3.2. Production primaire: Liste de contrôle relative à l'équipement et aux surfaces en contact avec le poisson.**

- L'équipement, les conteneurs et les ustensiles entrant en contact avec le poisson, en mer et à terre, sont faciles à nettoyer et à désinfecter, entretenus et propres.
- L'équipement, les conteneurs et les ustensiles entrant en contact avec le poisson sont conçus de manière à éviter l'encrassement, et à faciliter l'adoption de bonnes pratiques d'hygiène et de glaçage.

**Encart 3.3. Production primaire: Liste de contrôle relative au programme de contrôle de l'hygiène.**

- Du personnel est affecté aux opérations de nettoyage.
- Les installations et les équipements en mer et à terre sont nettoyés et désinfectés, au moins immédiatement après chaque usage.
- Les ponts ne sont pas pollués par du carburant, de l'eau de cale ou d'autres substances.

**Encart 3.4. Production primaire: Liste de contrôle relative à la manipulation hygiénique des produits de la pêche.**

- Les parties du point de débarquement réservées à l'entreposage des produits de la pêche sont entretenues, propres, en bon état et elles ne sont pas polluées par du carburant ou de l'eau de cale.
- Les produits de la pêche sont protégés contre toute contamination et contre les intempéries (soleil, pluie), dès que possible après le débarquement.
- De bonnes pratiques de glaçage sont utilisées à bord des navires de pêche et à terre après le débarquement.
- Les produits de la pêche sont réfrigérés ou remis sous glace dès que possible après le débarquement et les conditions de temps-température favorisent le maintien de la qualité.
- Les poissons, mollusques et crustacés vivants sont transportés et manipulés comme il convient.

**Encart 3.5. Production primaire: Liste de contrôle relative aux approvisionnements en eau et en glace.**

- Eau potable disponible en quantité suffisante, et à une pression adéquate.
- Utilisation d'eau potable ou d'eau de mer propre pour manipuler le poisson, en mer comme à terre.
- Glace faite avec de l'eau potable.
- Glace stockée dans des conteneurs propres et bien entretenus conçus à cet effet.
- Glace disponible en quantité suffisante pour toutes les utilisations, avant et après le débarquement.
- Salubrité de la glace contrôlée.

**Encart 3.6. Production primaire: Liste de contrôle relative à la gestion des déchets.**

- Conteneurs disponibles pour les déchets solides.
- Système d'écoulement adéquat: les déchets évacués ne contaminent pas le système de prise d'eau

**Encart 3.7. Production primaire: Liste de contrôle relative à l'hygiène corporelle et à la santé**

- Installations disponibles, en nombre suffisant, pour se laver les mains.
- Présence de pancartes indiquant qu'il est interdit de fumer, de cracher, de manger ou de boire dans le point de débarquement.
- Nombre adéquat de WC/toilettes avec chasse d'eau, reliés à un système de vidange efficace dans les gros bateaux de pêche et les installations de débarquement.

**Encart 3.8. Production primaire: Liste de contrôle relative aux exigences avant, pendant et après le débarquement.**

- Équipement de déchargement facile à nettoyer, entretenu, en bon état et propre.
- Précautions observées pour éviter la contamination du poisson durant et après le débarquement.
- Pas de retards dans le déchargement.
- Les équipements utilisés n'endommagent pas le poisson.
- Les fumées d'échappement des véhicules ne contaminent pas le poisson durant le déchargement et quand il se trouve dans le point de débarquement.
- Si des poissons vivants sont transportés dans des cages ou des bateaux semi-submersibles dans des cours d'eau, ils peuvent être contaminés par des produits chimiques, des effluents ou d'autres polluants.

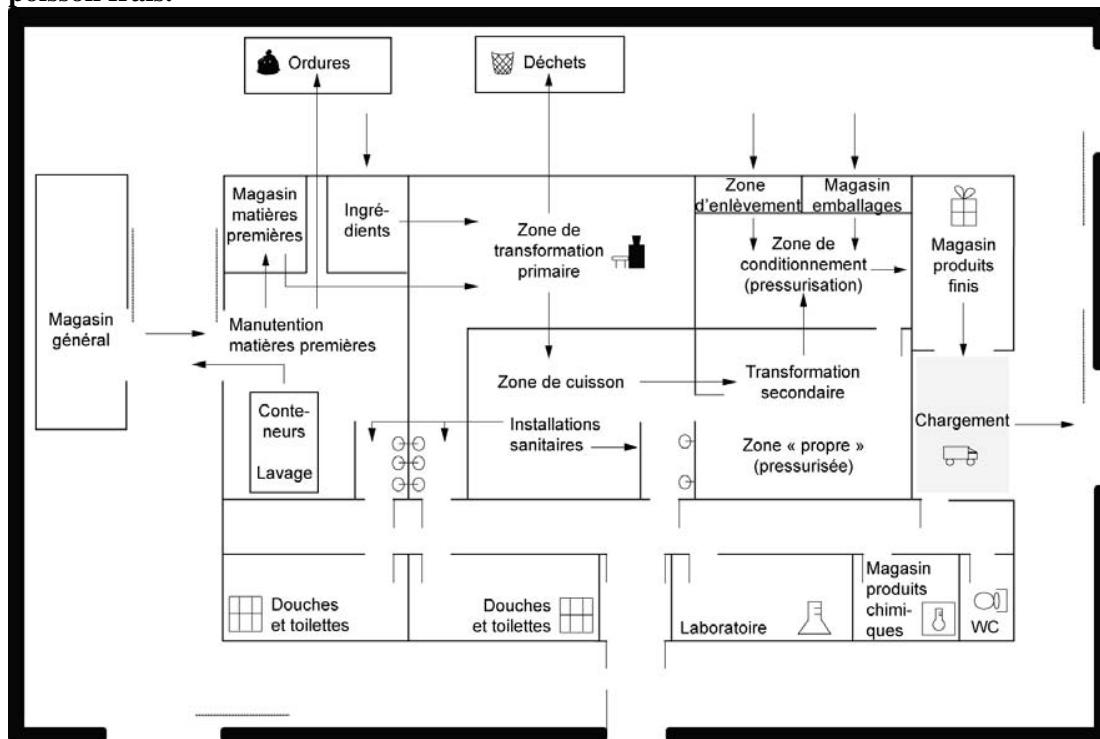
***Installations et activités de transformation***

Le poisson, les mollusques et les crustacés peuvent être vendus directement au point de débarquement ou de récolte pour être consommés en tant que produit frais. Ils peuvent aussi être transformés au moyen d'une série de méthodes différentes qui peuvent être appliquées à différents stades de la chaîne alimentaire. Par exemple, certains poissons sont évissérés et mis sous glace au point de débarquement, puis transportés vers une autre installation de transformation, où ils sont découpés en filets, conditionnés, congelés et stockés pour être distribués sur le marché intérieur ou d'exportation. Ces opérations de transformation nécessitent souvent un investissement en capital élevé et la mise en œuvre de programmes de BPH sophistiqués et d'un système HACCP pour contrôler les risques sanitaires.

En particulier dans les pêcheries artisanales à petite échelle, le poisson peut être transformé sur le lieu du débarquement à l'aide de techniques simples peu coûteuses adaptées aux conditions climatiques et aux ressources disponibles, comme le salage et le séchage ou le séchage-fumage. Ces produits, souvent entreposés et conditionnés dans des conditions rudimentaires, sont généralement destinés aux marchés nationaux et régionaux. Ils sont précieux, car ils constituent une source de protéines bon marché pour les consommateurs. Les risques sanitaires associés à ces produits dérivent de l'utilisation potentielle de substances chimiques, tels que pesticides agricoles, pour lutter contre les infestations d'insectes durant la transformation et l'entreposage.

L'inspecteur du poisson peut donc être confronté à des types de traitement très divers, plus ou moins sophistiqués, faisant intervenir des acteurs qui connaissent et comprennent plus ou moins bien les problèmes de sécurité sanitaire des aliments. La Figure 1 présente l'aménagement type d'une entreprise rudimentaire de transformation du poisson, des mollusques ou des crustacés frais.

**Figure 1. Aménagement type d'un établissement rudimentaire de transformation du poisson frais.**



Source: Huss *et al.* (2004)

Une approche préventive de l’inspection du poisson fondée sur les risques suppose que l’inspecteur du poisson approuve, contrôle et inspecte les installations et les activités de transformation et s’assure que les normes sont respectées et les risques de maladies d’origine alimentaire minimisés. Voici quelques exemples des types d’installations et d’activités de transformation qui devraient être pris en considération dans un système d’inspection du poisson.

- Installations de transformation du poisson, des mollusques et des crustacés frais et congelés ;
- conserveries;
- fabriques de glace;
- chambres froides;
- activités de traitement traditionnelles (salage, séchage, fermentation, fumage, friture).

Les poissons, mollusques et crustacés qui ne sont pas vendus frais sont transformés en divers produits différents frais, réfrigérés, congelés et à valeur ajoutée, destinés aux marchés intérieurs ou d’exportation. Ces traitements sont effectués par des spécialistes dans des installations et avec des équipements conçus à cet effet. Il peut s’agir d’installations de type artisanal, se spécialisant dans un petit nombre de produits et employant peu de personnel, ou de grandes usines nécessitant une main d’œuvre importante et produisant une vaste gamme de produits différents à partir de matières premières diverses. Les usines de fumage sont équipées à la fois pour traiter le poisson frais et pour fumer le poisson à chaud ou à froid, puis conditionner et stocker le produit final.

Certains types de poissons, mollusques et crustacés comme le thon, les sardines, le maquereau, le saumon et le crabe sont mis en boîte dans des établissements spécialisés. Ces conserveries sont dotées d'installations pour la manutention et la préparation du poisson frais, ainsi que de machines pour le traitement thermique des produits. Les produits en conserve sont stockés en attendant d'être distribués sur le marché.

De la glace de bonne qualité, utilisée rationnellement, permet de distribuer et de commercialiser le poisson frais dans de meilleures conditions. Il existe principalement deux types de fabriques de glace, les unes produisant de la glace en blocs et les autres de la glace sèche en écailles. Les blocs de glace ont des tailles et des formes différentes, un seul bloc pouvant peser entre 12 et 150 kg. Ils sont appréciés dans beaucoup de pays tropicaux car ils fondent lentement et sont facilement transportables. Pour être utilisés de façon rationnelle, les blocs doivent être pilés ou brisés en petits morceaux, de préférence à l'aide de broyeurs spécifiques. Les fabriques de glace en blocs ont besoin de beaucoup d'espace et tendent à produire de la glace lentement (12 à 24 heures), mais elles sont faciles à gérer et à entretenir. La glace sèche en écailles (ou glace écailles) est fabriquée en pulvérisant de l'eau sur une surface réfrigérée en forme de tambour. La pellicule gelée est ensuite détachée par raclage et forme des écailles sèches sous-refroidies. Il faut peu de temps pour produire de la glace écaille, mais elle fond rapidement dans les tropiques. Il est fondamental que la glace soit faite avec de l'eau potable et qu'une fois produite, elle soit manipulée avec soin pour éviter la contamination des produits.

Dans certains endroits et installations de transformation, le poisson et les produits de la pêche congelés et parfois sous glace sont entreposés pendant un certain temps dans des chambres froides. Ces chambres froides sont généralement situées dans des lieux stratégiques comme les points de débarquement du poisson et les centres urbains, et elles permettent de ne pas avoir à pâtir des fluctuations de l'offre et de la demande. Certaines installations de transformation du poisson sont dotées d'entrepôts frigorifiques.

Dans certains endroits, la transformation se fait avec des méthodes traditionnelles ne nécessitant généralement que des équipements et des installations de base peu coûteux. Les procédés classiques sont le salage et le séchage, le fumage à chaud, l'ébullition, la fermentation et la friture dans l'huile chaude. En général, ces méthodes sont principalement utilisées pour conserver les produits afin de pouvoir les stocker et les commercialiser facilement, même si l'on ne dispose pas d'équipements et d'installations sophistiqués.

La liste de contrôle générale ci-après rappelle les principaux aspects des installations et des activités de transformation. Sa conception est inspirée des travaux du Programme d'amélioration de l'état sanitaire des produits de la pêche (SFP), appuyé par l'UE pour l'élaboration d'un système d'inspection du poisson au Cambodge, et du *Manual of standard operating procedures for fish inspection and quality assurance*, du Gouvernement ougandais. Pour des explications plus détaillées des BPH et des BPF dans les installations de transformation, voir Huss *et al.* (2004).

#### **Encart 3.9. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative à l'environnement externe**

- Pas de source de contamination potentielle près de l'installation de transformation.
- Les limites des locaux sont bien définies
- Le terrain entourant les installations de transformation est entretenu et propre

**Encart 3.10. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle concernant l'aménagement, la conception et la construction des locaux**

- Aire/espace suffisant pour effectuer les opérations dans de bonnes conditions sanitaires et hygiéniques.
- Installation aménagée de façon à minimiser le risque de contamination croisée.
- Espaces propres séparés des espaces sales.
- Faciles à nettoyer et à entretenir.
- Conditions de manutention et d'entreposage adéquates, notamment régulation de la température et capacité suffisante pour maintenir les denrées alimentaires à des températures appropriées.
- Dans les zones où le poisson est réceptionné, manipulé, transformé et entreposé, les infrastructures comprennent des chambres froides.

**Sols**

- Matériaux faciles à nettoyer et à désinfecter.
- Construits de manière à ce que l'eau puisse s'écouler facilement (imperméables, lisses, plats mais avec une pente suffisante).
- Rainure à la jonction entre le sol et les murs.
- Bien entretenus.

**Murs**

- Surfaces lisses, faciles à nettoyer et à désinfecter.
- Surfaces résistantes et imperméables.
- Peintures de couleur claire non toxiques.
- Surfaces bien entretenues.

**Plafonds**

- Étanches, lisses et faciles à nettoyer.
- Bien entretenus.

**Fenêtres**

- Construites de manière à être faciles à nettoyer.
- Appuis de fenêtres en pente.
- Fenêtres pouvant ouvrir sur l'environnement extérieur équipées de moustiquaires amovibles.

**Portes**

- En matériaux résistants.
- Faciles à nettoyer.
- Fermant bien et étanches.
- Nervures des portes en pente.
- Bien entretenues.

**Éclairage**

- Éclairage suffisant dans la zone où le poisson est manipulé.
- Lumières protégées pour prévenir la contamination des aliments par du verre brisé
- Lumières faciles à nettoyer.
- Lumières bien entretenues.

#### Ventilation

- Ventilation adéquate à l'intérieur des aires de transformation (pas de condensation visible sur les murs et les plafonds)
- Pas de mauvaises odeurs dans les aires de transformation.
- Déshumidification facilitée.

#### Compartiments des chambres froides

- Equipés d'un dispositif d'enregistrement de la température facile à contrôler (thermomètre automatique).
- Thermomètre capteur installé à l'endroit voulu.
- Méthodes de nettoyage et d'entreposage adéquates.
- Capacité suffisante pour maintenir le poisson à une température appropriée (inférieure ou égale à -18 °C).

#### Installations d'entreposage

- Matières premières, produits finis et articles non alimentaires (matériaux d'emballage, produits chimiques) conservés dans des locaux séparés.
- Méthodes d'entreposage appropriées (premier entré, premier sorti (FIFO), espace suffisant, palettes, aires de stockage propres et en ordre, etc.).

### **Encart 3.11. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative aux surfaces en contact avec les poissons et aux équipements.**

#### Surfaces en contact

- Construites en matériaux de couleur claire, lisses, non absorbants et non toxiques faciles à nettoyer et à désinfecter.
- En bon état, résistantes et faciles à entretenir.
- Structures et jointures lisses et étanches pour faciliter le nettoyage.

#### Conteneurs

- Doivent empêcher la contamination du poisson.
- Doivent permettre à l'eau de s'écouler facilement.

#### Équipement et utensiles

- Conçus de manière à éviter la contamination des produits
- Conçus pour être faciles à nettoyer et éviter l'enrassement.
- Installés de façon à être accessibles de tous les côtés pour le nettoyage et l'entretien (scellés comme il convient au sol, si dispositifs fixes).
- Tenus en ordre, bien entretenus et en bon état pour minimiser les risques de contamination.

#### Installations pour les poissons vivants

- Permettant de bons taux de survie.
- Alimentation suffisante en eau de qualité adéquate.

#### Exigences spécifiques pour les conserveries

- Appareils de stérilisation approuvés et calibrés.
- Système de vérification du traitement thermique.
- Contrôle du serti effectué.

#### Exigences spécifiques pour les installations de fumage

- Aire de fumage séparée.
- Ventilation adéquate.

#### Exigences spécifiques pour les installations de salage du poisson

- Aire de salage séparée des aires où s'effectuent les autres opérations.
- Cuves de saumurage construites de façon à éviter toute pollution pendant le saumurage.

#### Congélateurs et chambres froides

- Puissance frigorifique des congélateurs suffisante pour abaisser rapidement la température (la température à cœur ne doit pas dépasser -18 °C).
- Puissance frigorifique des chambres froides suffisantes pour maintenir le poisson à la température voulue (température inférieure ou égale à -18°C en général, et à -9° pour les produits en saumure).
- Entrepôts munis d'un dispositif d'enregistrement de la température facile à consulter.
- Partie thermosensible du thermomètre placée dans la zone de la chambre froide où la température est la plus élevée.
- Les produits prêts à consommer qui ne sont pas encore conditionnés de façon étanche ne doivent pas être congelés avec d'autres types de produits.
- Méthodes de givrage appropriées.

#### **Encart 3.12. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle concernant le transport.**

- Les véhicules affectés au transport des produits transformés doivent être faits de matériaux résistant à la corrosion et avoir des surfaces lisses et non absorbantes.
- Équipement approprié pour nettoyer et désinfecter les véhicules.
- Le nettoyage et la désinfection doivent être effectués dans une structure séparée, mais agréée.
- Véhicules propres, en bon état et bien entretenus pour éviter la contamination des produits.
- Moyens de transport réfrigérés maintenus à une température adéquate.
- Poisson vivant transporté par des moyens adéquats à des températures appropriées par rapport aux espèces.

**Encart 3.13. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative aux BPF et aux BPH.**

Manipulation du poisson frais

- Les produits qui ne sont pas transformés immédiatement sont mis sous glace ou réfrigérés.
- Pour les produits sous glace, la glace est renouvelée régulièrement.
- Les produits pré-conditionnés sont mis en glace ou réfrigérés.
- L'éviscération et l'étêtage sont effectués de manière hygiénique.
- Les poissons éviscérés et étêtés sont lavés immédiatement avec de l'eau potable.
- Le filetage et le tranchage sont effectués dans un lieu différent de celui où le poisson est éviscétré et étêté.
- Les filets et les tranches ne séjournent pas longtemps sur les tables de travail.
- Les filets et les tranches sont réfrigérés rapidement.
- Les viscères et autres parties indésirables du poisson sont rapidement éloignés du produit.

Parasites

- Les poissons sont soumis à un contrôle visuel pour rechercher et enlever les parasites.
- Les poissons ou parties de poissons fortement infestés sont retirés de la distribution.
- Le contrôle des parasites est effectué conformément à la Décision 93/140/CEE.
- Le poisson à consommer cru ou fumé à froid ( $T < 60^{\circ}\text{C}$ ) est soumis à un traitement de congélation ( $T < -20^{\circ}\text{C}$ ) pendant au moins 24 heures.
- Le transformateur doit vérifier si ce traitement de congélation est effectué.
- Déclaration bien visible identifiant les poissons qui ont été congelés à cause des parasites ou débarrassés de parasites.

Décongélation et produits décongelés

- Décongélation hygiénique.
- Pas de risque de contamination pendant la décongélation.
- Écoulement efficace de l'eau de fusion.
- Température des produits appropriée.
- Étiquetage approprié des produits décongelés destinés à la vente.

Autres traitements

- Traitement des germes pathogènes approuvés (pour les crevettes ou les bivalves cuits). Contrôle efficace des paramètres critiques.
- Traitements thermiques approuvés, documentés/validés.
- Paramètres critiques contrôlés (pH, Aw, etc.).
- Registres disponibles pendant au moins toute la durée de conservation du produit.
- Pas de produits chimiques non autorisés utilisés pour contrôler la qualité des produits avant, pendant ou après la transformation.

Produits en conserve

- Paramètres de stérilisation validés et contrôlés.
- Boîtes métalliques ou sachets refroidis selon les règles.
- Tests d'incubation ( $37\text{--}35^{\circ}\text{C}$ ) pour chaque lot.
- Examens microbiologiques effectués régulièrement.
- Vérification du serti.

- Contrôles de l'intégrité des boîtes métalliques ou des sachets.
- Allotement approprié (récipients du même lot stérilisés de façon identique) Directive 89/396.

#### Poisson salé

- Sel: qualité contrôlée, entreposé correctement.
- Sel non recyclé, utilisé une seule fois.
- Cuves de saumurage et aires de salage lavées et désinfectées avant emploi.

#### Poisson fumé

- Matériaux utilisés pour la production de fumée entreposés correctement à l'écart des produits.
- Fumée non toxique ni dangereuse.
- Bois utilisé pour la production de fumée non peint, collé ou traité chimiquement.
- Produit fumé refroidi rapidement à sa température de conservation avant emballage.
- Installation d'entreposage appropriée.

#### Crustacés et mollusques cuits

- Cuisson rapidement suivie d'un refroidissement jusqu'à température de la glace fondante.
- L'eau de refroidissement est de l'eau potable ou de l'eau de mer propre.
- Décoquillage hygiéniques.
- Les produits cuits vendus congelés sont congelés rapidement.
- Produits cuits traités comme il convient dans des zones propres et contrôlées.
- Contrôles microbiologiques régulièrement effectués.

#### Pulpe de poisson

- Matières premières exemptes de viscères.
- Séparation mécanique réalisée sans délai après filetage.
- Poisson entier étêté, éviscétré et lavé avant extraction de la pulpe.
- Les machines d'extraction sont nettoyées au moins toutes les 2 heures.
- La pulpe est immédiatement congelée ou traitée par une autre méthode.

#### **Encart 3.14. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle concernant le système de traçabilité et de retrait des produits.**

- Origine et spécifications de la matière première fournie
- Composition, conditionnement, distribution, date limite de conservation, conditions d'entreposage indiqués.
- Code d'identification des lots garantissant une traçabilité adéquate.

#### **Encart 3.15. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative à l'approvisionnement en eau, glace et vapeur**

- Eau disponible en quantité suffisante, source et schémas de distribution.
- Système de traitement automatique adapté et opérationnel.
- Dosage de chlore résiduel en cas de chlorination.
- Surveillance des indicateurs de contamination en place. Plan d'échantillonnage adéquat et systématiquement appliqué.

### Eau

- Approvisionnement en eau adéquat, pression et volume suffisants.
- Tuyauteries d'eau potable et non potable bien différenciées.
- Contrôle de la qualité de l'eau à intervalles réguliers.

### Glace

- Glace fabriquée avec de l'eau potable/propre.
- Glace entreposée dans des conteneurs spéciaux, propres et bien entretenus.
- Salubrité de la glace contrôlée.

### Vapeur

- Vapeur en contact avec le poisson, les mollusques et les crustacés produite à partir d'eau potable.
- Vapeur disponible à une pression suffisante.

### **Encart 3.16. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative aux installations réservées au personnel.**

- Vestiaires adéquats, avec salles séparées pour les hommes et les femmes dans les différentes aires de transformation.
- Toilettes avec chasse d'eau en nombre suffisant, reliés à un système d'évacuation efficace.
- Lavabos situés à distance des aires de production, de conditionnement et d'entreposage.
- Nombre suffisant de lave-mains équipés de robinets d'eau courante non actionnés à la main, et de matériel ou dispositif hygiénique pour se laver et se sécher les mains.
- Installations réservées au personnel bien entretenues et propres.

### **Encart 3.17. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative au programme de contrôle sanitaire.**

- Plan de désinfection et de nettoyage approprié appliqué par des travailleurs qualifiés.
- Les personnes qui utilisent des moyens physiques, chimiques et biologiques pour le nettoyage et la désinfection ont reçu une formation adéquate.

### **Encart 3.18. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative à la gestion des déchets.**

- Viscères et autres déchets régulièrement enlevés des aires de production, pour éviter leur accumulation.
- Nombre suffisant de conteneurs fermant bien pour les viscères et autres déchets, clairement identifiés, d'une structure adaptée, faits de matériaux faciles à nettoyer et étanches
- Dispositions adéquates prises pour l'entreposage et l'élimination des déchets divers
- Locaux pour entreposer les déchets conçus et gérés de manière à faciliter le nettoyage et à empêcher l'accès des animaux et autres ravageurs
- Rigoles de drainage conçues pour empêcher le passage des déchets d'une zone contaminée à une zone propre.
- Élimination hygiénique et écologique de tous les déchets ne constituant pas une source directe ou indirecte de contamination.

**Encart 3.19. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative aux systèmes de lutte contre les ravageurs.**

- Bonnes pratiques d'hygiène tout au long pour éviter les infestations.
- Programme de lutte en place évitant l'accès et l'installation des ravageurs, éliminant les infestations, et établissant des systèmes de contrôle, de détection et d'éradication.
- Traitements physiques, chimiques et biologiques contre les ravageurs effectués correctement par du personnel qualifié.
- Raticides, insecticides, désinfectants et autres substances toxiques entreposées dans des locaux ou placards fermant à clé.
- Les produits toxiques ne peuvent pas contaminer les produits.

**Encart 3.20. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative aux matières premières et aux produits semi-transformés.**

- Procédures prévues pour empêcher l'acceptation de matières premières et d'ingrédients qui rendraient le produit final impropre à la consommation.
- Entretien continu de la chaîne du froid durant la transformation et le transport.
- Utilisation de bonnes pratiques de glaçage.
- Les conteneurs pour l'expédition ou l'entreposage de produits de la pêche frais préparés non emballés, stockés sous glace, doivent permettre l'écoulement de la glace fondue et éviter son contact avec les produits.

**Encart 3.21. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative à l'hygiène et à la santé personnelles.**

- Les personnes travaillant dans une zone de manutention du poisson attachent le plus grand soin à leur hygiène corporelle.
- Toutes les personnes qui pénètrent dans la zone de manutention du poisson sont équipées de vêtements de protection appropriés et propres (uniforme, tabliers, bottes en caoutchouc, gants, filets pour les cheveux).
- Les vêtements de protection sont nettoyés par l'entreprise.
- Les personnes qui manipulent le poisson se soumettent à des contrôles médicaux réguliers.
- Les travailleurs susceptibles de contaminer les produits sont exclus des zones de manutention des poissons et des produits de la pêche.
- Les employés qui manipulent le poisson se lavent et se désinfectent les mains avant de reprendre leur travail.
- Les employés prennent soin de leurs ongles, qui doivent être courts, propres et non vernis.
- Les éventuelles blessures sont recouvertes de pansements étanches.
- Il est interdit de fumer, de cracher et de manger dans les aires de production, de conditionnement et d'entreposage, et cette règle est respectée.
- Les employés ont reçu une formation en matière d'hygiène et se conforment aux instructions.
- Soins ou installations de premier secours disponibles.
- Personnel médical disponible durant les heures de travail

**Encart 3.22. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative à l'emballage et au conditionnement des denrées alimentaires.**

- Utilisation de matériaux appropriés pour l'emballage et le conditionnement des produits.
- Entreposage et gestion hygiéniques des matériaux d'emballage et de conditionnement.
- Opérations d'emballage et de conditionnement menées de manière à éviter la contamination du produit.
- Les matériaux d'emballage et de conditionnement des aliments ré-utilisables sont faciles à nettoyer et, le cas échéant, à désinfecter.

**Encart 3.23. Inspection des installations de transformation du poisson: liste de contrôle relative à la formation**

- Tout le personnel, y compris les travailleurs temporaires, ont reçu une formation appropriée avant de prendre leurs fonctions.
- Travailleurs supervisés tout au long des opérations par du personnel qualifié et expérimenté.

On trouvera dans les annexes des modèles de listes de contrôle pour l'inspection des systèmes de transport et de traçabilité.

Outre les BPF et des BPH au stade de la transformation, les inspecteurs peuvent avoir à vérifier si des systèmes HACCP sont en place et à effectuer des audits de ces systèmes (Huss et al., 2003). Cela suppose qu'ils comprennent bien les dangers qui menacent la sécurité sanitaire des poissons : beaucoup sont résumés dans la Section 2, et d'autres informations sont fournies dans FDA (2001) et CAC (2005). Les procédures générales qui ne sont pas spécifiques au secteur de la pêche, et qui sont décrites dans Huss *et al.* (2004) et dans Goulding et do Porto (2005) peuvent servir de guide pour effectuer un audit HACCP.

**Marchés**

Il y a des marchés aux poissons dans les points de débarquement, dans les ports, les villes, les villages et les centres urbains. Ils peuvent être sophistiqués ou rudimentaires, et porter sur la vente en gros ou au détail de produits de la pêche frais ou transformés. Ils peuvent aussi être équipés d'installations d'entreposage pour les produits réfrigérés, congelés, séchés, fumés et vivants, ainsi que de fabriques de glace. Les principaux acteurs, en matière de sécurité sanitaire, sont les négociants et leur personnel, les personnes chargées de déplacer les produits à l'intérieur du marché, des entrepôts aux véhicules de transport et vice-versa, et les autorités locales qui gèrent le marché et sous la responsabilité desquelles se déroulent les inspections.

Une approche préventive fondée sur les risques pour les inspections du poisson, suppose que l'inspecteur contrôle et inspecte les marchés et les activités de commercialisation du poisson et des produits de la pêche. La garantie de l'innocuité de ces aliments pour les consommateurs repose à la fois sur une bonne conception des marchés, la disponibilité de services appropriés (notamment eau potable et électricité), l'application de BPH et le niveau de préparation des principaux acteurs.

En ce qui concerne le commerce de détail, le rapport CAC (2005) recommande ce qui suit « Le poisson, les mollusques et les crustacés et leurs produits au détail devraient être reçus, manipulés, entreposés et présentés aux consommateurs de façon à réduire le plus possible les dangers et défauts relatifs à la sécurité sanitaire alimentaire et à maintenir les qualités essentielles. Conformément aux principes HACCP et DAP pour la sécurité sanitaire et la qualité des aliments, les produits devraient être achetés auprès de sources approuvées ou connues sous le contrôle des autorités sanitaires compétentes qui peuvent vérifier les contrôles. Les opérateurs de détail devraient élaborer et utiliser des spécifications écrites d'achat conçues pour garantir les niveaux requis de sécurité sanitaire et de qualité des aliments. Les opérateurs de détail devraient assumer la responsabilité de la qualité et de la sécurité sanitaire des produits ».

La liste de contrôle générique ci-dessous, relative à l'évaluation des installations et des activités commerciales a été établie sur la base des informations fournies par les inspecteurs du poisson du marché de Billingsgate, à Londres, dans le but de promouvoir la sécurité sanitaire et la qualité des poissons, mollusques et crustacés et de leurs dérivés.

**Encart 3.24. Évaluation des installations et activités de commercialisation du poisson : Aires de réception et de débarquement.**

- L'aire de réception est bien conçue et correctement entretenue.
- L'aire de réception permet un bon écoulement des eaux
- Les drains sont protégés de façon efficace pour empêcher l'accès des ravageurs.
- Présence de pancartes bien visibles interdisant l'entrée des personnes non autorisées, ainsi que de panneaux : « Interdit de fumer, de cracher, de manger et de boire dans cette zone ».
- Les véhicules de livraison sont entretenus de manière hygiénique.
- Le poisson arrive sous glace à la bonne température.
- Le poisson est déchargé dans une aire de réception couverte.
- Les véhicules de livraison ne polluent pas les zones de travail internes.
- Le poisson n'est pas en contact direct avec le sol.
- L'aire de réception et ses alentours sont exempts d'ordures, de déchets, de végétation et d'équipements entreposés de façon inadéquate.
- Les conteneurs de livraison sont protégés des animaux, oiseaux ou autres risques de contamination croisée.
- La température de livraison est contrôlée et enregistrée.
- Les chariots élévateurs et les camions utilisés à l'intérieur ne fonctionnent pas au diesel.
- La glace du poisson sous glace est renouvelée, selon qu'il convient.
- Le poisson est étiqueté correctement.
- La qualité du poisson est indiquée correctement.

**Encart 3.25. Évaluation des installations et activités de commercialisation du poisson : L'entreposage au froid**

- Des instruments de mesure précis et bien placés sont disponibles et contrôlés régulièrement.
- La température de la chambre froide est comprise entre 0–4 °C.
- Les installations d'entreposage sont propres

- Les installations d'entreposage sont en bon état
- Les installations sont construites en matériaux étanches et anti-corrosion
- Les installations sont utilisées de manière à prévenir les risques de contamination.
- Le poisson n'est pas entreposé à même le sol.
- Pas de bois utilisé dans les installations.
- Protection contre la vermine.
- Angles arrondis à la jonction entre les sols et les murs
- Sol étanche et non glissant.
- Ecoulement adéquat.
- Absence d'odeurs et de moisissures inadmissibles.
- Régulièrement dégivré.
- Poisson bien recouvert de glace.
- Zone bien éclairée.
- Dispositifs d'éclairage propres, en bon état, et bien protégés.
- La porte de la chambre froide est équipée de rideaux secondaires de protection.
- Portes pouvant s'ouvrir de l'intérieur.
- Température de l'air contrôlée et enregistrée.
- Température des produits contrôlée et enregistrée.

**Encart 3.26. Évaluation des installations et activités de commercialisation du poisson : entreposage frigorifique.**

- Installations propres.
- Installations en bon état.
- Exemptes d'odeurs et de moisissures inadmissibles.
- Produits emballés comme il convient.
- Produits entreposés à distance du sol et des murs pour permettre à l'air de circuler entre les produits.
- Produits entreposés en toute sécurité.
- Portes à l'épreuve de la vermine.
- Murs et plafonds en matériaux étanches et anti-corrosion.
- Sol étanche et non glissant.
- Bien éclairé
- Dispositifs d'éclairage propres, en bon état, bien protégés.
- Thermomètres précis correctement installés
- Les températures sont automatiquement enregistrées et mesurées.
- Les données sur les produits comprennent la durée de conservation.
- Tout le stock est correctement étiqueté.
- L'entrepôt peut s'ouvrir de l'intérieur.
- L'entrepôt est équipé d'un rideau secondaire ou d'un rideau d'air froid.
- Système d'alarme pour assurer la sécurité du personnel en cas d'urgence.
- L'entrepôt a un système d'alarme lié à la température.

**Encart 3.27. Évaluation des installations et activités de commercialisation du poisson : Conception des locaux.**

- Pas de câbles, tuyaux, crochets, gaines, etc. encombrant la zone.
- Ventilation naturelle et mécanique adéquate.
- L'eau est toujours potable.
- Sols non glissants et ne retenant pas l'eau.
- Drains bien protégés.
- Angle de jonction sol/murs bien arrondis.
- Sols, murs et plafonds en bon état.
- Sols, murs et plafonds étanches.
- Sols, murs et plafonds faciles à nettoyer
- Toutes les zones sont bien éclairées.
- Tous les dispositifs d'éclairage sont propres, protégés et en bon état.
- Les systèmes d'éclairage, de chauffage et de ventilation sont sans effet sur la température du poisson.
- Toutes les portes se ferment toutes seules et sont munies de regards vitrés.
- Toutes les portes sont protégées par des panneaux de seuil.
- Toutes les fenêtres sont propres.
- Toutes les fenêtres qui s'ouvrent sont équipées de moustiquaires.
- Tous les piliers sont bien protégés.
- Murs de couleurs claires.
- Installations conformes aux normes sanitaires et de sécurité.
- Les toilettes n'ouvrent pas directement sur les aires de travail.

**Encart 3.28. Évaluation des installations et activités de commercialisation du poisson : Hygiène et nettoyage.**

- Sols, murs et plafonds propres.
- Personnel qualifié, au courant des procédures d'hygiène.
- Plans de nettoyage en place.
- Tous les produits chimiques utilisés pour le nettoyage et la désinfection sont approuvés par l'autorité compétente ;
- Tous les produits chimiques sont étiquetés et entreposés correctement.
- Les méthodes de nettoyage ne contaminent pas les produits.
- Les produits de nettoyage ne contaminent pas les produits.
- Dispositifs anti-mouches disponibles en nombre suffisant et correctement entretenus.
- Matériel de nettoyage en bon état, propre et régulièrement nettoyé.
- Tout le personnel prend grand soin de son hygiène corporelle.
- Le personnel porte des vêtements de protection propres, y compris une coiffe.
- Local prévu pour laisser les vêtements d'extérieur
- Vêtements imperméables nettoyés à la fin de chaque journée
- Les coupures et écorchures sont recouvertes d'un pansement hydrofuge approprié.
- Il est interdit de fumer, de manger, de boire et de cracher dans les aires de travail.
- Les déchets sont ramassés et éliminés de manière hygiénique.
- Tous les réceptacles à déchets sont munis de couvercles et placés là où il faut.
- Les réceptacles à déchets sont régulièrement nettoyés et désinfectés.

- Le flux des produits favorise une bonne hygiène.
  - Le matériel de premiers secours est facilement accessible.
  - Le personnel n'est pas autorisé à porter des bijoux.
  - Les locaux sont exempts de ravageurs.
  - Les locaux sont pourvus de lavabos pour se laver les mains en nombre suffisant.
  - Les lavabos sont pourvus de robinets non actionnables à la main, de l'eau courante chaude et froide, de savons et de sèche-mains.
  - Les lavabos sont propres et utilisés uniquement pour se laver les mains.
  - Des avis sont affichés à côté des lavabos pour rappeler au personnel de se laver les mains.
- Les locaux sont pourvus de toilettes propres en nombre suffisant.

#### **Encart 3.29. Évaluation des installations et activités de commercialisation du poisson : Produit.**

- Les produits sont classés comme il convient, par taille et état.
- Les produits sont étiquetés correctement:
  - Exigences en matière d'étiquetage du poisson
  - Allergènes
  - Marquage des lots
  - Eco-label.
- Les produits sont conservés à la bonne température:
  - Poisson frais 0–4 °C
  - Poisson congelé -18 °C
  - Poisson fumé < 8 °C
  - Sous-vide < 4 °C
  - Sous atmosphère modifiée (MAP) < 2 °C.
- Produits transformés en dessous des températures spécifiées.
- Produits conformes aux tailles minimales au débarquement.
- Traçabilité complète.

#### ***Classement par priorité des inspections à effectuer, en fonction du type d'établissement et du profil des produits***

Un plan d'inspection du poisson peut porter sur des types d'établissements de production primaire, de transformation et de commercialisation très divers, ainsi que sur une gamme de produits de la pêche frais, congelés, cuits et à valeur ajoutée. Une matrice simple, comme celle présentée au Tableau 3, montre comment différents types d'établissements peuvent être classés par priorité pour faciliter le ciblage des ressources destinées aux inspections. Cette matrice se fonde sur les profils des produits décrits dans la section précédente. La colonne conformité désigne le degré auquel l'établissement respecte les prescriptions des inspecteurs, notamment les BPH.

**Tableau 3. Classements des établissements par priorité.**

Type d'établissement	Conformité	Produit	Priorité
Débarquement du poisson	Élevée	Poisson frais destiné à la transformation ou à la consommation directe après cuisson	Faible
Producteur aquacole	Faible	Mollusque à consommer cru	Élevée
Installation de transformation	Élevée	Filets de poissons congelés	Faible
Marché de détail du poisson	Faible	Grande variété de poissons frais et transformés, dont certains sont consommés sans transformation ultérieure	Élevée

Le scénario présenté au Tableau 3 indique que le système d'inspection devrait de préférence être ciblé sur le producteur aquacole et le marché de détail du poisson, afin d'améliorer la conformité de ces établissements. Toutefois, même si leur degré de conformité s'améliore, il convient de les laisser en tête des priorités, en raison de la nature de leurs produits.

## **4. Surveillance de la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche**

La présente section donne des informations qui devraient faciliter l'application du chapitre sur la mise en application des règlements et la conformité du manuel de la FAO pour l'inspection des aliments fondée sur les risques. Elle montre l'intérêt de la surveillance, des tests spécifiques aux poissons et aux produits de la pêche ainsi que l'importance des normes et des codes d'usages.

Des programmes de surveillance complètent l'inspection des installations de production primaire, de transformation et de commercialisation. Ils peuvent être axés sur la détection de la présence et des concentrations des algues toxiques et des biotoxines, des bactéries pathogènes, des virus et des contaminants chimiques dans l'environnement aquatique. Par exemple, un programme de surveillance peut avoir pour objet d'évaluer la qualité de l'eau dans des zones utilisées pour la conchyliculture. Un programme de surveillance est en quelque sorte un plan d'action qui serait mis en place pour pouvoir intervenir rapidement pour faire face aux éventuels risques identifiés. Par exemple, si un risque est détecté par suite de la présence d'algues toxiques dans l'eau, la réponse appropriée pourrait être de fermer la zone de pêche ou de récolte concernée (Huss *et al.*, 2003).

Les inspecteurs du poisson sont donc appelés à prélever des échantillons et à organiser l'exécution de différents tests, dans le cadre du processus de surveillance. Ces opérations sont utiles pour prédire les probabilités d'apparition de facteurs de risque de maladies d'origine alimentaire, et pour vérifier la bonne application des contrôles de sécurité sanitaire des aliments, comme les BPH ou les BPA. Par exemple, les tests peuvent porter sur l'eau utilisée en aquaculture pour voir si elle contient des produits chimiques dangereux, ou sur les produits récoltés pour détecter des résidus de médicaments vétérinaires. Voici quelques-uns des tests de routine que les inspecteurs peuvent avoir à exécuter et/ou à organiser dans le cadre de leurs fonctions :

- Tests organoleptiques ou sensoriels sur les poissons, pour évaluer leur qualité ou leur comestibilité.
- Dépistage des parasites sur les poissons.
- Tests sur des échantillons de poissons pour déterminer la teneur en azote basique volatil total (ABVT) (indicateur de fraîcheur).
- Tests sur des échantillons de poissons pour déterminer la teneur en Triméthylamine azote (TMAN) (indicateur de fraîcheur).
- Tests d'évaluation de la contamination de l'environnement, notamment par les pesticides, les dioxines, les métaux lourds ou les PCB (présence et dosage/limites maximales de résidus (LMR)).
- Tests microbiologiques sur le poisson, l'eau, la glace, et les tampons dans les équipements/installations pour le dépistage des pathogènes. Ces tests portent notamment sur *E. coli*, les coliformes totaux, les coliformes fécaux, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* et *Vibrio parahaemolyticus* (mollusques bivalves consommés vivants), et numération totale sur plaque.
- Contrôles pour les espèces de poissons toxiques.
- Tests de dosage des amines biogènes et des biotoxines marines, notamment histamine, toxine paralysante des mollusques et crustacés (PSP).
- Tests pour le dosage des résidus de médicaments vétérinaires et de produits chimiques dans l'organisme des poissons et des crevettes d'élevage récoltés.

Pour certains tests, nécessitant le prélèvement d'échantillons pour effectuer une analyse plus poussée, des directives d'échantillonnage doivent être suivies. Pour de nombreux tests, il existe des procédures d'analyse normalisées internationalement reconnues de l'ISO et de l'AOAC.

Certains tests doivent être faits dans des laboratoires spécialisés. La loi de l'Union européenne sur la sécurité sanitaire des aliments exige que ces laboratoires soient certifiés conformes à la norme ISO 17025. Les résultats des analyses sont comparés à des normes réglementaires, qui seront examinées plus avant dans cette section. L'encart 4.1 résume l'approche adoptée par l'UE pour la surveillance des résidus de médicaments vétérinaires et de substances chimiques dans les produits aquacoles, ainsi que les mesures qui doivent être prises si les produits s'avèrent non-conformes aux normes législatives.

**Encart 4.1. Exigences relatives à la surveillance des résidus dans les produits aquacoles.**

La Directive 96/23/CE du Conseil, du 29 avril 1996, relative aux *mesures de contrôle à mettre en œuvre à l'égard de certaines substances et de leurs résidus dans les animaux vivants et leurs produits* définit des mesures de surveillance de certaines substances et de leurs résidus dans les animaux vivants et leurs produits dérivés. Cette Directive exige la mise en place de programmes de surveillance pour les « animaux d'aquaculture », c'est-à-dire pour les poissons d'élevage. Elle ne s'applique donc pas aux produits des pêches de capture. Le programme de surveillance des résidus a pour objet de vérifier si les contrôles visant à prévenir la contamination des animaux d'aquaculture fonctionnent.

Les inspecteurs devraient être conscients des points qui posent problème et en tenir compte pour concevoir leur plan. Parmi ces points critiques, on peut citer l'utilisation de substances non autorisées pour le traitement des maladies de la crevette, ou encore les déversements de pesticides dans les plans d'eau douce utilisés pour l'aquaculture. Les paramètres de surveillance type pour les poissons d'élevage sont présentés dans le tableau ci-dessous : les substances du groupe A sont celles qui ont un effet anabolisant ou qui ne sont pas autorisées; alors que les substances du groupe B sont les médicaments vétérinaires et les contaminants, y compris les substances non homologuées qui pourraient être utilisées à des fins vétérinaires.

**Tableau 4. Paramètres de surveillance types, pour le poisson d'élevage.**

<b>Groupe</b>	<b>Groupe de substances</b>	<b>Composés à analyser</b>	<b>Substrat</b>	<b>LMR/Seuil d'intervention</b>	<b>Nombre d'échantillons</b>
A1	Stilbènes	Diéthylstilbestrol	Muscle	Non défini	50
A6	Annexe IV du 2377/90	Chloramphénicol	Muscle	Non défini	50
A6	Annexe IV du 2377/90	Vert de malachite	Foie		
B1	Substances anti-microbiennes	Tout agent actif	Foie	Non défini	100
B1		Tétracyclines	Muscle	100µg/kg	100
B1		Sulfamides	Muscle	100µg/kg	100
B1		Quinolones	Muscle	Variable	100
B3	Composés organochlorés	PCB	Muscle	Non défini	100
B3	Éléments chimiques	Métaux lourds	Muscle	Variable	100
B3	Mycotoxines	Aflatoxines B1, B2/G1/G2/M	Aliments pour poissons	Non défini	100

Alors que le nombre d'échantillons est indiqué dans le Tableau 4, le plan d'échantillonnage devrait être déterminé en fonction des risques et des pratiques en usage dans le secteur. Le passage qui suit permet de mieux comprendre comment déterminer le nombre d'échantillons à prélever et sous quelle forme (Goulding & Do Porto, 2005).

## **PRODUITS DE L'AQUACULTURE – CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE POUR LA SURVEILLANCE DES RESIDUS**

### **1. Poissons d'élevage et leurs dérivés**

Un échantillon est constitué d'un ou de plusieurs poissons, selon la taille du poisson en question et les exigences de la méthode analytique. Les États Membres doivent respecter les niveaux et les fréquences minimales de prélèvement indiquées ci-dessous, selon la production de l'exploitation piscicole (exprimée en tonnes).

Le nombre minimal d'échantillons à prélever chaque année doit être de 1 par 100 tonnes de production annuelle.

Les composants recherchés et les échantillons prélevés doivent être sélectionnés pour l'analyse en fonction de l'utilisation probable de ces substances.

La répartition suivante doit être respectée:

Groupe A: un tiers de la totalité des échantillons :

Tous les échantillons doivent être prélevés au niveau de l'exploitation, parmi des poissons à tous les stades de la chaîne de production (1), y compris des poissons prêts à être mis sur le marché pour la consommation.

Groupe B: deux tiers de la totalité des échantillons:

L'échantillonnage doit être réalisé:

- (a) de préférence sur l'exploitation, sur du poisson prêt à être mis sur le marché pour la consommation ;
- (b) ou dans l'usine de transformation, ou sur le lieu de la vente en gros, sur du poisson frais, à condition qu'il soit possible de remonter jusqu'à l'exploitation d'origine, dans le cas où les résultats sont positifs.

Dans tous les cas, les échantillons recueillis sur l'exploitation doivent être prélevés dans au moins 10% des sites de production enregistrés.

### **2. Autres produits aquacoles**

Quand les États Membres ont des raisons de croire que des médicaments vétérinaires ou des substances chimiques sont appliqués à d'autres produits aquacoles, ou quand on suspecte une contamination de l'environnement, ces espèces doivent être incluses dans le plan d'échantillonnage, en quantité proportionnelle au volume de leur production, en plus des échantillons prélevés parmi les poissons d'élevage.

(1) Pour les élevages en mer, où les conditions d'échantillonnage peuvent être particulièrement difficiles, les échantillons peuvent être prélevés dans les aliments administrés aux poissons, plutôt que parmi les poissons eux-mêmes.

#### **Encart 4.1.(suite). Exigences relatives à la surveillance des résidus dans les produits aquacoles.**

Si les niveaux de résidus sont supérieurs au seuil d'intervention, la procédure suivante est recommandée.

- Lorsqu'un lot de poissons expédié n'est pas conforme, sa source doit être retracée, en particulier son origine géographique.
- Des enquêtes devraient être menées pour déterminer l'étendue de la contamination, en termes d'extension géographique, de nombre d'autres lots produits ou d'autres espèces de poissons affectées, etc.
- Une fois qu'il est établi que le problème identifié est dû à une contamination au sein de la chaîne alimentaire, l'autorité compétente doit prendre des dispositions pour éliminer la cause.
- Sur la base des résultats de l'enquête, l'autorité compétente peut considérer qu'aucune action supplémentaire n'est nécessaire. Toutefois, dans le cas contraire, les mesures suivantes sont recommandées :

Pêches de capture :

- destruction de tous les produits de la pêche dans la chaîne de distribution;
- éventuellement, interdiction de pêcher dans une zone (région) géographique bien définie.

Aquaculture :

- destruction des poissons issus de l'aquaculture ;
- interdiction de produire et de vendre certains produits de la pêche ;
- interdiction d'utiliser certains systèmes de production/aliments pour poissons.

Dans le cas de poissons provenant d'une zone géographique (région) ou d'un système de production faisant l'objet d'une interdiction nationale, les opérateurs peuvent être autorisés à produire et à commercialiser des produits de la pêche, à condition qu'ils puissent fournir des pièces justificatives attestant la conformité de chaque lot expédié avec les limites maximales.

Une surveillance doit être effectuée en continu pour vérifier si la levée (partielle) des interdictions frappant la pêche ou la production est opportune, et déterminer quand elle sera possible.

En plus des analyses de laboratoire, il existe des kits de test rapide pour la détection et le dosage de certains agents dangereux pour la sécurité sanitaire des aliments, comme l'histamine.

Des normes officielles servent de guide pour de nombreux aspects de la production, de la commercialisation et de l'inspection du poisson. Ces normes définissent les conditions de conformité. Elles peuvent porter sur divers aspects, comme la production et la commercialisation des poissons, crustacés et mollusques sains, l'évaluation de la qualité d'intrants importants tels que l'eau utilisée dans la production aquacole, ou pour laver les poissons et fabriquer la glace, ou les procédures à respecter en cas de facteurs de risques pour les maladies d'origine alimentaire. Elles spécifient aussi parfois les procédures de maîtrise des dangers pour la sécurité sanitaire des aliments, de façon à garantir au consommateur un risque minime pour sa santé, si le produit concerné est conforme.

Certaines normes concernent la surveillance et les tests et se réfèrent à la présence ou aux concentrations de bactéries pathogènes dans l'organisme des poissons ou dans l'eau, à la teneur en chlore de l'eau utilisée dans les usines de transformation du poisson, aux niveaux de résidus chimiques tels que pesticides, biotoxines, métaux toxiques, PCB, aux indicateurs de dégradation comme les bases volatiles totales (BVT) et la triméthylamine (TMA), à la qualité organoleptique des poissons, crustacés et mollusques, ainsi qu'aux procédures d'échantillonnage et d'analyse de différents dangers. L'encart 4.2 contient un extrait d'une norme Codex relative aux mollusques bivalves.

#### **Encart 4.2. Exemples de normes relatives aux mollusques bivalves vivants.**

Les mollusques bivalves vivants ne doivent pas contenir des quantités de coliformes fécaux ou bactéries *E. coli* supérieures à celles prévues par les programmes d'essai ci-dessous :

- Les mollusques bivalves vivants ne doivent pas dépasser le seuil maximum autorisé pour les micro-organismes nommés quand ils sont contrôlés selon la méthode NPP décrite dans la norme ISO 16649-3 ou une méthode équivalente. Dans une analyse portant sur cinq (5) échantillons, aucun échantillon ne peut contenir plus de 700 *E. coli*, et pas plus d'un (1) sur les cinq (5) échantillons ne peut contenir de 230 à 700 *E. coli*. *Escherichia coli/g n=5 c=1 m=2,3 M=7*, où « *n* » est le nombre d'échantillons, « *c* » est le nombre d'échantillons qui dépassent la limite « *m* » et « *M* » est la limite qu'aucun échantillon ne peut dépasser. Les mollusques bivalves vivants ne doivent pas contenir plus de 330 coliformes fécaux. Dans une analyse portant sur cinq (5) échantillons, aucun échantillon ne peut contenir plus de 330 coliformes fécaux et si deux (2) ou plus sur les cinq (5) contiennent de 230 à 330 coliformes fécaux, les cinq échantillons doivent faire l'objet d'une analyse de présence d'*E. coli*. Dans cette analyse, aucun échantillon ne peut contenir plus de 330 *E. coli*, et pas plus d'un (1) sur les cinq (5) échantillons ne peut contenir de 230 à 330 *E. coli*. Coliformes fécaux/g *n=5 c=2 m=2,3 M=3,3 Escherichia coli/g n=5 c=1 m=2,3 M=3,3*.
- Les mollusques bivalves vivants ne doivent pas contenir de *Salmonella* dans 25 g de chair et de *Vibrio parahaemolyticus* 100MPN/g de chair.
- Dans les parties comestibles des mollusques bivalves vivants (l'ensemble de la partie comestible ou toute partie comestible prise séparément) la teneur totale en biotoxines du groupe des saxitoxines (STX) ne doit pas dépasser 0,8 milligrammes d'équivalent de saxitoxines (2HCL) par kilogramme de chair de mollusque.
- Dans les parties comestibles des mollusques bivalves vivants (l'ensemble de la partie comestible ou toute partie comestible prise séparément) la teneur totale en biotoxines du groupe des acides okadaïques (AO) ne doit pas dépasser 0,16 milligrammes en équivalent d'acide okadaïque par kilogramme de chair de mollusque.
- Dans les parties comestibles des mollusques bivalves (l'ensemble de la partie comestible ou toute partie comestible prise séparément) la teneur totale en biotoxines du groupe des domoïques (AD) ne doit pas dépasser 20 milligrammes d'acide domoïque par kilogramme de chair de mollusque.
- Dans les parties comestibles des mollusques bivalves (l'ensemble de la partie comestible ou toute partie comestible prise séparément), la teneur totale en biotoxines du groupe des brévétoxines ne doit pas dépasser 20 unités-souris ou une quantité équivalente.
- Dans les parties comestibles des mollusques bivalves (l'ensemble de la partie comestible ou toute partie comestible prise séparément), la teneur totale en biotoxines du groupe des azaspiracides (AZA) ne doit pas dépasser 0,16 milligrammes par kilogramme.

Résumé de: *Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche*<sup>1</sup>

Les Codes d'usage facilitent l'application des normes et des procédures d'inspection du poisson. Normalement conçus à l'intention d'entités du secteur privé, pour les aider à se mettre en conformité avec la législation et les meilleures pratiques, ils peuvent aussi être élaborés pour guider le travail des équipes d'inspection. Le Codex alimentarius a produit toute une série de normes et de codes d'usage destinés à promouvoir la production de poissons, mollusques et crustacés sains. Ces codes sont indiqués ci-dessous, et on trouvera leurs références complètes dans l'annexe sur les sources d'information.

- *Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche.*
- *Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN 1-1985, Rév. 1-1991),*
- *Codex Alimentarius - Limites maximales de résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments.*
- *Méthodes d'analyse et d'échantillonnage recommandées.*
- *Code d'usages en matière de mesures prises à la source pour réduire la contamination des denrées alimentaires par des substances chimiques.*
- *Code d'usages en matière d'hygiène pour le transport des produits alimentaires en vrac et des produits alimentaires semi emballés.*
- *Projet de Guide FAO/OMS sur le recours à la chloration dans la transformation du poisson.*
- *Principes régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments (CAC/GL 21-1997).*
- *Code d'usages international recommandé révisé - Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1 – 1969, Rev 4-2003) et d'autres textes pertinents du Codex tels que les Codes d'usage en matière d'hygiène et les Codes d'usage.*
- *Directives générales Codex sur l'échantillonnage (CAC/GL 50-2004).*
- *Norme générale Codex pour les additifs alimentaires (CODEX STAN 192-1995).*

Ces normes et ces codes peuvent servir de modèle pour l'élaboration de normes et de codes d'usage nationaux. Le Codex alimentarius a publié plusieurs autres normes, codes d'usages et directives utiles.

## **5. Le métier d'inspecteur du poisson : connaissances et compétences exigées**

Cette section des directives complète aussi le chapitre sur la mise en application des règlements et la conformité du Manuel de la FAO pour l'inspection des aliments fondée sur les risques, qui décrit les connaissances et les compétences générales d'inspection des aliments que doivent avoir les inspecteurs du poisson pour remplir efficacement leurs fonctions et leurs obligations.

Les services modernes d'inspection du poisson, basés sur la prévention, supervisent la sécurité sanitaire des poissons importés, exportés, et écoulés sur le marché intérieur de la consommation. Les inspecteurs du poisson sont également habilités à mettre en application les règlements et la législation relatifs à la qualité et à la sécurité sanitaire du poisson. Ils ont à la fois un rôle de vulgarisation et de police. Ils ont donc besoin de connaître les politiques et la législation sur la sécurité sanitaire des aliments, ainsi que le cadre réglementaire applicable au poisson et aux produits de la pêche. Dans beaucoup de pays, il existe une législation concernant spécifiquement l'inspection du poisson. Un inspecteur du poisson peut aussi être chargé de gérer des stages de formation, d'élaborer des codes d'usages et de fournir des avis au secteur privé. Ses responsabilités sont énumérées ci-dessous.

- Évaluer les risques associés aux différents poissons et produits de la pêche.
- Inspecter les installations et les pratiques sanitaires et hygiéniques associées à la production, à la transformation et à la commercialisation du poisson (navires de pêche, lieux de débarquement, véhicules, locaux, établissements aquacoles, fabriques de glace, chambres froides, marchés, etc.).
- Approuver le fonctionnement des sites, activités et locaux de production et de transformation.
- Donner des avis au secteur privé sur les meilleures pratiques et les mesures correctives, en cas de non-conformité par rapport aux normes.
- Surveiller l'application des mesures correctives.
- Élaborer des codes d'usages à l'intention du secteur privé, afin de promouvoir l'adoption et l'application des meilleures pratiques, ainsi que le respect de la législation sur la sécurité sanitaire des aliments.
- Concevoir et gérer des stages de formation sur les meilleures pratiques et les nouvelles dispositions législatives.
- Contrôler les conditions sanitaires et hygiéniques, y compris l'échantillonnage et l'analyse des produits, de l'eau et d'autres éléments indiquant le degré d'hygiène des installations de manutention et de transformation.
- Délivrer des licences et des certificats aux entreprises dont la conformité avec la loi sur la sécurité sanitaire des aliments est attestée
- Veiller à ce que les produits non conformes soient rapidement retirés de la filière alimentaire et éliminés en conséquence.

Les inspecteurs du poisson doivent absolument avoir une parfaite compréhension du produit et des processus adoptés pour produire et commercialiser le poisson, les mollusques et les crustacés, non seulement pour comprendre et identifier les facteurs de risque de maladies d'origine alimentaire, mais aussi pour prendre les bonnes décisions en ce qui concerne les procédures d'inspection. Les principales connaissances et compétences exigées (dont certaines ont été examinées dans ces directives) concernent les domaines suivants:

- Santé publique, microbiologie alimentaire, sciences, technologies et ingénierie alimentaires;
- Biologie, taxonomie, identification et composition des poissons;
- Altérations de la qualité et évaluation de la fraîcheur des poissons;

- Production du poisson, y compris aquaculture, transformation et distribution;
- Facteurs de risque de maladies d'origine alimentaire associés aux poissons et aux produits de la pêche;
- Procédures, normes et codes d'usages concernant l'inspection du poisson;
- Évaluation des risques;
- Programmes d'assurance de la qualité dans le secteur de la pêche, tels que BPH, BPF, HACCP et PCC pour les poissons et les produits de la pêche.

## **6. Annexes**

**Annexe 1. Sources d'information complémentaires**

**Sites web utiles**

Organisation	Adresse	Information
Codex – normes	<a href="http://www.codexalimentarius.net">www.codexalimentarius.net</a>	Ensemble des normes, codes d'usage, directives, LMR
Norme générale Codex pour les additifs alimentaires (NGAA)	<a href="http://www.codexalimentarius.net/gsfaoonline">http://www.codexalimentarius.net/gsfaoonline</a>	Additifs alimentaires
Toxines marines et dulcicoles de l'AOAC	<a href="http://www.aoac.org/marine_toxins/task_force.htm">http://www.aoac.org/marine_toxins/task_force.htm</a>	Biotoxines
Forums mondiaux des responsables de la sécurité sanitaire des aliments	<a href="http://www.foodsafetyforum.org">www.foodsafetyforum.org</a>	Considérations générales sur la sécurité sanitaire des aliments FAO/OMS
Autorité européenne de sécurité des aliments	<a href="http://efsa.eu.int">efsa.eu.int</a>	Avis scientifiques et techniques indépendants pour étayer la formulation des politiques et la législation dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments
UE	<a href="http://europa.eu.int/pol/food/index_fr.htm">http://europa.eu.int/pol/food/index_fr.htm</a> <a href="http://europa.eu.int/scadplus/leg/fr/s84000.htm">http://europa.eu.int/scadplus/leg/fr/s84000.htm</a>	Sécurité sanitaire des aliments et accès aux règlements de l'UE
International Association of Fish Inspectors	<a href="http://www.iafi.net/">http://www.iafi.net/</a>	Réseau d'inspecteurs du poisson
Portail international pour la sécurité sanitaire des aliments et la santé des animaux et des plantes:	<a href="http://www.ipfsaph.org">www.ipfsaph.org</a>	Site web multi-institutions consacré à la sécurité sanitaire des aliments
Département des pêches de la FAO	<a href="http://www.fao.org/fi/default.asp">http://www.fao.org/fi/default.asp</a>	Information sur le commerce mondial du poisson et des produits de la pêche

Food and Drug Administration (États-Unis)	<a href="http://www.fda.gov">http://www.fda.gov</a> <a href="http://www.cfsan.fda.gov/seafood1.html">http://www.cfsan.fda.gov/seafood1.html</a>	Informations mondiales concernant des dangers spécifiques menaçant la sécurité sanitaire et la qualité des produits de la pêche, et maîtrise de ces dangers
Seafood Plus	<a href="http://www.seafoodplus.org">www.seafoodplus.org</a>	Projet de recherche de l'UE visant à promouvoir la sécurité sanitaire et de la qualité du poisson
Globefish	<a href="http://www.globefish.org">http://www.globefish.org</a>	Information sur les échanges et les marchés internationaux du poisson
Site web du projet UE sur la traçabilité des produits de la pêche	<a href="http://www.tracefish.org/">http://www.tracefish.org/</a>	Traçabilité
Organisation mondiale de la santé (OMS)	<a href="http://www.who.int">www.who.int</a>	
Organisation mondiale du commerce (OMC)	<a href="http://www.wto.org">www.wto.org</a>	Accords SPS et OTC
FDA Center for Food Safety & Applied Nutrition – Seafood	<a href="http://vm.cfsan.fda.gov/seafood1.html">http://vm.cfsan.fda.gov/seafood1.html</a>	Dangers associés au poisson et aux produits de la pêche et leur maîtrise; HACCP
Page d'accueil SeafoodNIC Plans HACCP	<a href="http://www-seafood.ucdavis.edu/hacp/Plans.htm">http://www-seafood.ucdavis.edu/hacp/Plans.htm</a>	Plans HACCP
Page d'accueil Seafood NIC– Compendium of Fish and Fishery Products Processing Méthodes, dangers et contrôles	<a href="http://seafood.ucdavis.edu/hacp/compendium/compend.htm">http://seafood.ucdavis.edu/hacp/compendium/compend.htm</a>	Produits de la pêche, dangers pour la sécurité sanitaire, et maîtrise de ces dangers
Page d'accueil Seafood NIC–	<a href="http://www-seafood.ucdavis.edu/">http://www-seafood.ucdavis.edu/</a>	Poisson et produits de la pêche
HACCP Manual– Food Safety Canada	<a href="http://www.haccp-seafood.com/">http://www.haccp-seafood.com/</a>	HACCP

## Documents utiles

Document	Information
<b>Ababouch, L., Gandini, G. &amp; Ryder, J.</b> 2005. <i>Causes of detentions and rejections in international fish trade.</i> FAO Fisheries Technical Paper 473. Rome, FAO.	Exemples de problèmes de sécurité sanitaire des aliments. Vue d'ensemble des réglementations de l'UE, des Etats-Unis, du Japon et du Canada concernant les importations, la sécurité sanitaire et la qualité des poissons
<b>CAC.</b> 2003. <i>Code d'usages international recommandé – principes généraux d'hygiène alimentaire,</i> CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003). Codex Stan 1-1985. Rev 1-1991. Commission du Codex alimentarius. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/ Organisation mondiale de la santé. 31 pp.	BPH
<b>CAC.</b> 2005. <i>Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche.</i> CAC/RCP 52-2003 Rev. 2-2005. Commission du Codex alimentarius. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/ Organisation mondiale de la santé. Projet. 98 pp.	Les dangers associés au poisson et aux produits de la pêche et leur maîtrise; HACCP; BPH
<b>CAC.</b> 2005. <i>Norme générale Codex pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées</i> (Codex STAN 1-1985, Rev. 1-1991. Commission du Codex alimentarius. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/ Organisation mondiale de la santé. 7 pp.	Exigences en matière d'étiquetage
<b>Clucas, I.J. &amp; Ward, A.R., eds.</b> 1996. <i>Post-harvest fisheries development: a guide to handling, preservation, processing and quality.</i> Chatham, RU, Natural Resources Institute. 443 pp.	Manutention et transformation du poisson
<b>Department of Fisheries Resources.</b> 2006. <i>Manual of standard operating procedures for fish inspection and quality assurance.</i> République d'Ouganda, Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche.	Procédures d'inspection du poisson et directives
<b>Derrick, S. &amp; Dillon, M.</b> 2004. <b>Guide to traceability.</b> Eurofish, SIPPO, Humber Institute of Food and Fisheries.	Traçabilité
<b>Espejo-Hermes, J.</b> 1998. <i>Fish processing technology in the tropics.</i> Quezon City, Philippines, Taid Publications. 336pp.	Transformation du poisson
<b>Espejo-Hermes, J.M.</b> 2004. <i>Quality assurance of aquaculture products: milkfish and tilapia.</i> Philippines, Tawid publications.	Dangers, HACCP, BPH et aquaculture
<b>Kurien, J., ed.</b> 2005. <i>Responsible fish trade and food security.</i> FAO Fisheries Technical Paper No. 456. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 102pp.	Contribution du poisson à la sécurité alimentaire, et commerce du poisson

<b>FAO.</b> .... <i>Responsible use of antibiotics in aquaculture</i> . Fisheries Technical Paper 469. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.	Utilisation d'antibiotiques en aquaculture
<b>FAO.</b> 1995. <i>Code de conduite pour une pêche responsable</i> . Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 41 pp.	Orientations
<b>FAO.</b> 1998. <i>Utilisation Responsable du Poisson</i> . Directives Techniques pour une Pêche Responsable No 7. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 33 pp.	Orientations
<b>FAO.</b> 2004. <i>Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture</i> . <a href="http://www.fao.org/sof/sofia/index_fr.htm">http://www.fao.org/sof/sofia/index_fr.htm</a>	Vue d'ensemble de la situation actuelle, en ce qui concerne les principaux aspects du secteur de la pêche
<b>FAO.</b> 2005. <i>Accroissement de la contribution des pêches artisanales à la lutte contre la pauvreté et à la sécurité alimentaire</i> . Directives techniques pour une pêche responsable No. 10. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 79 pp	Orientations
<b>FAO/OMS</b> (2006) <i>Risk assessment of choleraogenic Vibrio cholerae O1 and O139 in warm water shrimp in international trade: interpretative summary and technical report</i> . Microbiological Risk Assessment Series 9. <a href="ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0253e/a0253e00.pdf">ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0253e/a0253e00.pdf</a>	
<b>FAO/OMS</b> (2005) <i>Risk assessment of Vibrio vulnificus in raw oysters: interpretative summary and technical report</i> . Microbiological Risk Assessment Series 8. <a href="ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0252e/a0252e00.pdf">ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0252e/a0252e00.pdf</a>	
<b>FAO/OMS.</b> 2003. <i>Hygiène alimentaire. Textes de base</i> , 3ème édition. Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Rome, Food and Agriculture Organization. 77 p.	BPH
<b>FDA.</b> 2001. <i>Fish and fisheries products hazards and controls guide</i> , 3rd edition. Washington, DC, US Food & Drug Administration, Center for Food Safety & Applied Nutrition. <a href="http://www.cfsan.fda.gov/~comm/haccp4.html">http://www.cfsan.fda.gov/~comm/haccp4.html</a>	Informations détaillées sur différents dangers menaçant la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche
<b>Food Safety Authority of Ireland.</b> 2000. <i>Code of practice on the risk categorization of businesses to determine the priorities for inspection</i> . Code of practice no.1/2000, Food Safety Authority of Ireland. <a href="http://www.fsai.ie/publications/codes/COP_risk_categorisation.pdf">http://www.fsai.ie/publications/codes/COP_risk_categorisation.pdf</a>	Évaluation du niveau de risque pour la sécurité sanitaire des aliments, pour différents types d'entreprises alimentaires
<b>Goulding, I. &amp; do Porto, O.</b> 2005. <i>Manual/handbook for the execution of sanitary inspection of fish as raw material and fish-</i>	Aperçu général d'un système d'inspection du poisson conforme

<p><i>products as food for human consumption. Strengthening fishery products health conditions in ACP/OCT countries.</i></p> <p><a href="http://www.sfp-acp.eu/EN/B15-Handbook.htm">http://www.sfp-acp.eu/EN/B15-Handbook.htm</a></p>	aux exigences de l'UE: dangers, contrôle de l'hygiène, normes, traçabilité, procédures et mise en œuvre des inspections, modèles de certificats, de formulaires et de listes de contrôle pour les inspections
<p><b>Graham, J., Johnston, W.A. &amp; Nicholson, F.J.</b> 1992. <i>Ice in fisheries</i>. FAO Fisheries Technical Paper No. 331. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 75pp.</p>	Meilleures pratiques de glaçage
<p><b>Hobbs, G.</b> 1982. Changes in fish after catching. In A. Aitken, I.M. Mackie, J.H. Merritt &amp; M.L. Windsor, eds. <i>Fish handling and processing</i>. Torry Research Station. Edinburgh, RU, HMSO.</p>	Composition et qualité du poisson
<p><b>Huss, H.H.</b> 1988. <i>Le poisson frais: qualité et altérations de la qualité. Un manuel de formation préparé pour le programme de formation FAO/DANIDA sur les technologies du poisson et l'assurance de qualité</i>. Collection FAO Pêches No. 29. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 132 pp.</p>	Qualité du poisson
<p><b>Huss, H.H.</b> 1993. <i>Assurance de qualité des produits de la mer</i>. FAO Document technique sur les pêches No. 334. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 169 pp.</p>	Dangers, contrôle et HACCP
<p><b>Huss, H.H.</b> 1995. La qualité et son évolution dans le poisson frais. FAO Document technique sur les pêches. No 348. Rome, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 195 p.</p>	Qualité du poisson
<p><b>Huss, H.H., Ababouch, L. &amp; Gram, L.</b> 2003. <i>Assessment and management of seafood safety and quality</i>. FAO Fisheries Technical Paper No. 444. Rome, Food and Agriculture Organization. 230 pp.</p> <p><a href="ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4743e/y4743e00.pdf">ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y4743e/y4743e00.pdf</a></p>	Compréhension globale de tous les aspects de la sécurité sanitaire du poisson
<p><b>Huss, H.H., Dillon, M. &amp; Derrick, S.</b> 2005. <i>A guide to seafood hygiene management. Accessing the European and American market</i>. Eurofish, Humber Institute of Food and Fisheries, Swiss Import Promotion Programme (SIPPO). 76 pp.</p>	BPH/SSOP
<p><b>Johnson, S.E. &amp; Clucas, I.J.</b> 1996. <i>Maintaining fish quality: an illustrated guide</i>. Chatham, RU, Natural Resources Institute.</p>	Guide de vulgarisation
<p><b>Wheaton, F.W. &amp; Lawson, T.B.</b> 1985. <i>Processing aquatic food products</i>. New York, John Wiley and Sons 518 pp.</p>	Transformation du poisson

## **Annexe 2. Dangers pour la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche.**

Les dangers pour la sécurité sanitaire associés aux poissons et aux produits de la pêche peuvent être biologiques, chimiques ou physiques. Cette annexe présente une vue d'ensemble de quelques-uns des principaux dangers que les inspecteurs du poisson devraient bien connaître et comprendre.

### **Dangers biologiques**

Il existe plusieurs types importants d'agents biologiques dangereux associés aux poissons et aux produits de la pêche :

- Les bactéries pathogènes;
- Les virus;
- Les parasites;
- Les biotoxines et les amines biogènes (par exemple, l'histamine).

### **Les bactéries pathogènes**

Les bactéries pathogènes sont des bactéries qui peuvent causer des maladies chez les humains ou d'autres animaux. Elles ne doivent pas être confondues avec les bactéries putréfiantes, et se trouvent:

- dans le milieu aquatique;
- dans l'environnement général;
- chez les humains et les animaux.

Des bactéries pathogènes qui prolifèrent dans l'environnement général et dans le milieu aquatique peuvent être présentes dans l'organisme des poissons capturés. Des bactéries pathogènes dont les humains et les animaux sont porteurs peuvent se retrouver dans le milieu aquatique et contaminer les poissons, mollusques et crustacés une fois qu'ils ont été capturés, à cause de mauvaises pratiques d'hygiène et de manutention.

Les bactéries pathogènes provoquent des empoisonnements alimentaires, qui peuvent être d'origine toxique ou infectieuse. Dans les empoisonnements alimentaires par des pathogènes producteurs de toxines, la maladie se déclare rapidement car les toxines sont déjà formées par les bactéries dans les aliments avant leur consommation. Les symptômes caractéristiques de ce type d'intoxication alimentaire sont la nausée et les vomissements. Ce type d'intoxication est possible, même sans qu'il y ait ingestion des bactéries pathogènes, puisque c'est la toxine produite par la bactérie qui provoque la maladie.

L'empoisonnement dû à une infection bactérienne se produit lorsqu'un aliment contaminé est ingéré et que des bactéries viables continuent à proliférer dans l'organisme de l'hôte, ce qui se traduit par des symptômes caractéristiques comme la fièvre et la diarrhée. Le nombre de cellules bactériennes viables nécessaires pour provoquer la maladie (la dose minimale d'infection, DMI) est très variable selon les espèces de bactéries. On sait la DMI est élevée pour les *Vibrio* spp et faible pour certaines espèces de *Salmonella* et *Shigella*.

On trouvera ci-après une liste des principales **bactéries pathogènes indigènes du milieu aquatique**, qui peuvent être naturellement présentes dans le poisson, les mollusques et les crustacés et qui constituent un danger potentiel pour la sécurité sanitaire des aliments.

Les *Clostridium botulinum* non-protéolytiques de types B, E et F, naturellement présents dans le milieu aquatique, peuvent produire des toxines qui sont stables en milieu salin et acide et qui provoquent le botulisme chez les humains et d'autres animaux. Le manque d'hygiène et de soins lors de la manipulation, favorisent la contamination et par conséquent la croissance des bactéries et des toxines.

Divers types de produits de la pêche ont été impliqués dans les poussées de botulisme, mais aucun cas n'a été attribué au poisson frais cuit juste avant d'être consommé. Le botulisme peut donner des symptômes plus ou moins graves, allant de l'infection bénigne à la maladie grave, parfois létale. Les indicateurs types d'une intoxication sont les troubles de la vision, la perte des fonctions normales de la bouche et de la gorge, les troubles de coordination musculaire et l'insuffisance respiratoire.

Les souches pathogènes *Vibrio* spp se rencontrent dans les milieux marin et estuarin, et peuvent donc être présentes dans des poissons, mollusques ou crustacés sauvages ou d'élevage. Les souches pathogènes de cette bactérie sont particulièrement diffuses dans les eaux tropicales chaudes, mais on les trouve aussi dans les zones tempérées durant les mois d'été. Les *Vibrio cholerae* (sérotypes 01 et 0139), à l'origine du choléra, privilégient les milieux peu salins, et sont donc communs dans les estuaires et l'eau douce. De mauvaises pratiques d'hygiène et de manutention, l'utilisation d'eau contaminée lors de la transformation et la contamination croisée peuvent accroître le risque lié à cet agent dangereux chez les poissons et les produits de la pêche. Le document FAO/OMS (2006) approfondit la question, à propos de la crevetticulture tropicale. La consommation de produits crus contaminés, comme les mollusques, provoque de fortes diarrhées conduisant à une déshydratation rapide de la personne infectée. Certaines souches de *Vibrio parahaemolyticus* sont pathogènes, et naturellement et couramment présentes dans les produits de la mer, en particulier dans les mollusques bivalves comme les huîtres, les moules et les palourdes. On les trouve également dans les crustacés, dans les poissons à nageoires, ainsi que dans certains produits dérivés, comme le ceviche ou les sushis. La consommation de produits contaminés crus ou mal cuits provoque des diarrhées, des nausées, des vomissements, des maux de tête, de la fièvre et des frissons. *Vibrio vulnificus* se trouve principalement dans les eaux chaudes ou estuariennes. La consommation de coquillages crus infectés, comme les huîtres, provoque des empoisonnements, avec leur cortège de symptômes type fièvre, frissons et nausée. *V. vulnificus* provoque aussi des septicémies primaires et des infections de blessures. Pour plus d'information, on peut se référer à FAO/OMS (2005).

*Plesiomonas shigelloides* se rencontre aussi bien dans les milieux d'eau douce que d'eau de mer, dont la température est chaude. Il peut survivre à la congélation. Les mauvaises pratiques de manutention et d'hygiène et la contamination croisée peuvent favoriser des poussées d'intoxications, particulièrement à travers la consommation de coquillages crus qui accumulent les bactéries provenant de l'environnement marin. Les symptômes caractéristiques sont la diarrhée, la fièvre et les frissons.

*Aeromonas* spp. se rencontre dans l'eau douce, les estuaires et la mer. La bactérie peut se développer dans des produits de la pêche contaminés conditionnés sous vide ou sous atmosphère modifiée, même entreposés à basse température. La consommation de produits prêts à consommer contaminés crus ou insuffisamment cuits, provoque des diarrhées, des douleurs abdominales, des maux de tête et de la fièvre.

Nous allons maintenant passer en revue les **bactéries pathogènes indigènes de l'environnement général** qui sont associées à des maladies d'origine alimentaire transmises par les poissons et les produits de la pêche :

*Listeria monocytogenes* se trouve dans le sol, la végétation en putréfaction et les légumes, ainsi que dans le tractus intestinal des humains et d'autres animaux, et les mauvaises pratiques de manutention et d'hygiène, y compris la contamination croisée, favorisent sa transmission aux poissons et aux produits de la pêche. Les symptômes classiques de la listériose sont la fièvre, les frissons, les maux de tête et de dos, les douleurs abdominales, et les diarrhées. La période d'incubation peut durer jusqu'à trois semaines. La listériose peut être une maladie grave pour les femmes enceintes, les nouveau-nés, les personnes âgées et les sujets immuno-déprimés.

Les *Clostridium botulinum* protéolytiques de types A et B sont largement répandus dans le sol et les plantes, mais aussi dans les intestins des animaux et des poissons. Ces bactéries, qui se développent uniquement dans des conditions où il n'y a pas ou peu d'oxygène et privilégient donc les milieux anaérobies, produisent une toxine qui cause la maladie. Le risque de contamination est particulièrement grand avec les produits sous vide ou le poisson mis en conserve de façon inadéquate. Cette toxine affecte le système nerveux, causant vision double, abaissement des paupières, difficultés d'élocution, difficulté à avaler et insuffisance respiratoire. Elle peut être mortelle, si la personne infectée n'est pas traitée.

Le *Clostridium perfringens* de type A se trouve dans le sol, alors que les types B, C, D et E sont présents dans les tractus intestinaux des humains et des animaux, ainsi que dans les eaux usées. Les bactéries se développent uniquement dans des conditions où il n'y a pas ou peu d'oxygène et produisent une toxine qui provoque des diarrhées et des douleurs abdominales.

Les *Bacillus spp.* se trouvent dans la nature, dans le sol, sur la végétation et dans les eaux naturelles. Les spores sont résistantes aux traitements de séchage. Ces bactéries produisent une toxine qui provoque des douleurs abdominales, des diarrhées et/ou des vomissements, si l'on consomme des poissons et des produits de la pêche contaminés crus ou insuffisamment cuits. Le *Bacillus cereus* est associé à des épidémies d'intoxications alimentaires.

D'autres **bactéries pathogènes sont présentes sur la surface externe (peau) et les parois des organes internes (tractus intestinal) d'humains ou autres animaux infectés.** La contamination des produits de la pêche est presque toujours due à un manque d'hygiène (mauvaise hygiène corporelle, lors de la transformation, ou mauvaise qualité de l'eau) (Huss et al., 2003).

Ces pathogènes peuvent aussi être présents dans le milieu aquatique, s'il a été contaminé par des eaux usées. Ils peuvent donc aussi apparaître dans le poisson, mais généralement en faibles quantités. Les concentrations les plus fortes sont généralement observées dans les mollusques et dans les intestins de leurs prédateurs.

Les principales bactéries pathogènes provenant des hommes et d'autres animaux et associées aux poissons et aux produits de la pêche, vont maintenant être décrites.

Les *Salmonella spp.*, dont il existe plus de 2300 types, se trouvent principalement dans le tractus intestinal et les fèces des animaux ainsi que dans les œufs d'oiseaux. Les mauvaises pratiques de manutention et d'hygiène favorisent la contamination des poissons et des

produits de la pêche. Par exemple, des produits cuits peuvent être contaminés après la transformation, par des matières premières crues ou par le personnel et, s'il n'y a pas de microflore concurrente, les produits peuvent être à haut risque, si on laisse la bactérie se développer, notamment à la suite d'erreurs de température (Huss et al., 2003). La consommation de poissons, mollusques et crustacés infectés crus ou insuffisamment cuits, provoque des douleurs d'estomac, des diarrhées, des nausées, des frissons, de la fièvre et des maux de tête.

Il existe plus de 30 types de *Shigella* spp. Cette bactérie est présente dans le tractus intestinal de l'homme et sa transmission aux poissons et aux produits de la pêche résulte généralement d'une mauvaise hygiène corporelle. La consommation de produits crus ou insuffisamment cuits peut provoquer des diarrhées contenant du sang et du mucus, de la fièvre, des douleurs abdominales, des frissons et des vomissements.

*Escherichia coli* est présent dans le tractus intestinal des animaux et des humains et dans l'eau non chlorée. Certaines souches de cette bactérie peuvent provoquer des maladies chez l'homme, et sa présence dans les poissons, mollusques et crustacés peut être due à une contamination croisée, à de mauvaises pratiques de manutention et d'hygiène, et au contact avec de l'eau contaminée. Les bactéries peuvent également s'accumuler dans des mollusques comme les huîtres. L'intoxication alimentaire survient après consommation de produits crus ou insuffisamment cuits ou d'aliments cuits ayant fait l'objet d'une contamination croisée. Les symptômes caractéristiques sont la diarrhée, les douleurs abdominales et la nausée.

*Campylobacter jejuni* et d'autres campylobacters mésophiles se trouvent dans le tractus intestinal des animaux et des oiseaux et dans les eaux non traitées et les eaux usées. Les bactéries passent généralement dans le poisson par contamination croisée et par l'eau contaminée. La consommation de poissons, mollusques ou crustacés crus ou insuffisamment cuits peut entraîner un empoisonnement, dont les symptômes sont les suivants : fièvre, maux de tête, douleurs musculaires, diarrhée, douleurs abdominales et nausée.

*Staphylococcus aureus* est présent chez l'homme, sur la peau, dans le nez, la gorge et les plaies infectées. Le manque d'hygiène corporelle favorise la transmission des bactéries aux poissons et aux produits de la pêche. Les bactéries se développent rapidement dans des températures chaudes et produisent une toxine qui provoque de fortes nausées, des crampes abdominales, des vomissements et des diarrhées si les poissons et leurs dérivés sont consommés crus ou insuffisamment cuits, ou s'il s'agit de produits cuits ayant fait l'objet d'une contamination croisée. Les bactéries peuvent également produire des toxines résistantes à la chaleur.

### Contrôle des bactéries pathogènes

La simple présence (en faible quantité) d'agents pathogènes provenant du milieu aquatique et de l'environnement général n'a pas d'incidences sanitaires, même dans les produits prêt-à-consommer.

En revanche, la présence d'agents pathogènes provenant de réservoirs animaux/humains présente un risque important pour la salubrité des produits qui sont consommés sans cuisson (ultérieure). Le développement des pathogènes est aussi un risque sérieux pour la plupart des produits des produits prêts à consommer : c'est par exemple le cas du développement de *L. monocytogenes* dans les produits de la pêche faisant l'objet d'un procédé de conservation

peu poussé et de *C. botulinum* dans certains types de produits de la mer fermentés. Pour les produits de la pêche bruts qui se mangent crus, le problème de sécurité sanitaire est limité. Les pathogènes ne se développent qu'à des températures élevées ( $> 5^{\circ}\text{C}$ ). Or, dans ces conditions, la dégradation intervient très rapidement, et le poisson est généralement jeté à cause de son odeur nauséabonde et de son mauvais goût bien avant de devenir toxique ou d'héberger un grand nombre d'organismes infectieux (Huss et al., 2003).

La maîtrise des bactéries pathogènes considérées comme dangereuses pour la sécurité sanitaire des poissons et des produits de la pêche passe par l'application de Bonnes Pratiques d'hygiène (BPH), également appelées Procédures opérationnelles normalisées de nettoyage et de désinfection (SSOP), conjuguées à des contrôles spécifiques intéressant la manutention et la transformation. Les listes de contrôle générales pour l'inspection du poisson présentées à la section 3 se fondent sur les BPH et les BPF, les secondes se référant à l'aménagement et à la conception des bateaux de pêche, des établissements de transformation, des marchés, etc. L'encart A1 donne un aperçu des BPH et du système HACCP qui sont appliqués pour maîtriser des dangers menaçant des produits spécifiques.

#### **Encart A.1. Bonnes Pratiques d'hygiène (BPH) et HACCP.**

Les BPH désignent l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. Similaires aux SSOP, les BPH sont aussi connues sous le nom de "programmes de conditions préalables", visant à assurer la sécurité sanitaire de l'eau et de la glace, la propreté des surfaces en contact avec les aliments, la prévention de la contamination croisée, de bonnes pratiques d'hygiène corporelle, ainsi que la prévention d'une contamination due à des problèmes de santé des employés. Leurs autres objectifs sont de garantir : l'entreposage et l'utilisation sans danger des substances toxiques ; de bonnes pratiques de lutte contre les ravageurs et de gestion des déchets ; l'entreposage et le transport appropriés du poisson, des produits de la pêche et des matières premières ; les procédures de traçabilité et de retrait des produits ; ainsi qu'une formation appropriée.

Il faut attendre que les BPH et les programmes de conditions préalables soient en place pour élaborer un système HACCP. Le système HACCP est un outil générique de gestion de la sécurité sanitaire qui permet de garantir que des aliments comme le poisson et les produits de la pêche sont sans danger et n'auront pas d'effets nocifs sur la santé du consommateur. Ce système est aujourd'hui internationalement reconnu et préconisé par le *Codex alimentarius* de la FAO et de l'OMS. L'utilisation du système HACCP dans le secteur de la pêche est une obligation légale dans de nombreux pays.

Le **HACCP** aide les producteurs et les transformateurs de denrées alimentaires à se concentrer sur la prévention ou l'élimination de dangers connus pour les aliments. L'anticipation des dangers (biologiques, chimiques et physiques) et l'identification des points de contrôle, pour leur prévention ou leur élimination, sont des éléments clés du système HACCP. L'application et l'élaboration d'un plan HACCP se fondent sur sept étapes ou principes : analyse des dangers, identification des points critiques de contrôle (PCC), détermination des limites des PCC, surveillance, mesures correctives, vérification et constitution du dossier.

Les principales directives sont les *Directives concernant l'application du système HACCP*, publiées par le Codex en 1997, en tant que "Textes de base sur l'hygiène alimentaire", intégrées dans le *Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène*

*alimentaire*, ainsi que le plan d'application du système HACCP en douze étapes et les Principes régissant l'établissement et l'application de critères microbiologiques pour les aliments. Le document CAC (2005) donne des orientations utiles sur le HACCP pour la maîtrise de dangers spécifiques dans les poissons et les produits de la pêche.

Il faut reconnaître que dans certains pays, les installations et les lieux existants n'ont probablement pas été conçus en ayant à l'esprit les BPH modernes, ce qui compromet la bonne application de ces principes. En outre, il arrive que ceux qui travaillent dans la chaîne alimentaire du poisson ne soient pas au courant des BPH, et n'aient pas les moyens d'investir dans la formation ou d'acheter les équipements ou les vêtements requis. Par exemple, les petits points de débarquement du poisson n'ont pas toujours l'eau potable pour le nettoyage et l'entretien de l'hygiène corporelle, et ils ne disposent pas toujours de glace. Dans ces situations, il faudrait fournir un appui aux systèmes de sécurité sanitaire des aliments pour favoriser leur évolution afin que leurs installations et lieux de débarquement soient mieux conçue et desservis et leur personnel mieux formé, pour qu'ils puissent se conformer à des normes appropriées.

Certaines conditions sont particulièrement propices à la dégradation des produits et à la croissance des pathogènes. En modifiant ces conditions, par un procédé de transformation, on peut empêcher ou ralentir la multiplication des bactéries. Le tableau 5 fournit des indications sur les paramètres de croissance optimaux de diverses bactéries pathogènes. Les contrôles au stade de la transformation reposent sur :

- la séparation physique des bactéries et des enzymes de la chair du poisson, en lavant les poissons, mollusques et crustacés et en les vidant de leur estomac et de leurs autres viscères;
- le contrôle de la température (réfrigération, congélation ou traitement thermique pour détruire les bactéries et les enzymes);
- suppression de l'eau (séchage);
- adjonction de sel;
- contrôle du pH (marinades);
- réduction du contact entre les graisses du poisson et l'oxygène de l'air, par exemple au moyen d'un conditionnement approprié.

**Tableau 5. Facteurs limitant la croissance des bactéries pathogènes (Huss et al., 2003).**

Bactéries pathogènes	Températures (°C)		pH	Aw	NaCl (%)
	minimum	optimum	minimum	minimum	maximum
<i>Clostridium botulinum</i> protéolytique, types A, B, F	10	35–40	4,6	0,94	10
non-protéolytique, types B, E, F	3,3	25–28	5,0	0,97	3–5
<i>Vibrio V. cholerae</i>	10	37	5,0	0,97	<8
<i>V. parahaemolyticus</i>	5	37	4,8	0,93	8–10
<i>V. vulnificus</i>	8	37	5,0	0,96	5
<i>Plesiomonas shigelloides</i>	8	37	4,0		4–5
<i>Aeromonas motiles</i>	0–4	28–35	4,0	0,97	4–5
<i>Listeria monocytogenes</i>	0–2	30–37	4,6	0,92	10
<i>Bacillus cereus</i>	4 <sup>1</sup>	30–40	5,0	0,93	10
<i>Clostridium perfringens</i>	12	43–47	5,5	0,93	10
<i>Salmonella</i>	5 <sup>2</sup>	35–43	3,8	0,94	6
<i>Shigella</i>	6	35–40	4,9	0,96	5
<i>Escherichia coli</i>	7	35–40	4,4	0,95	8
<i>Yersinia enterocolitica</i>	-1,3	25–37	4,2	0,96	7
<i>Campylobacter</i>	30	42	4,9	0,99	1,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	37	4	0,83	20–25 <sup>3</sup>
Production de toxines	10	40–45	4,5	0,87	10–15 <sup>3</sup>

1. La plupart des souches de *B. cereus* sont mésophiles, avec des températures minimales d'environ 8–10 °C ; cependant, on a isolé des variétés psychrotropes

2. Certains auteurs signalent une croissance à des températures aussi faibles que 2 °C (D'Aoust, 2000)

3. Différentes limites maximales sont indiquées dans la littérature

Les basses températures, comme les températures de réfrigération, empêchent le développement de la plupart des bactéries pathogènes. Un procédé thermique adéquat (cuisson incluse) avant la consommation tue les bactéries, détruit les toxines et élimine le risque d'effets potentiels nocifs pour la santé. Toutefois, les toxines et les spores de certains agents pathogènes comme *Clostridium botulinum* sont plus résistants à la chaleur, de sorte que les traitements doivent faire l'objet de contrôles spécifiques. Si l'on crée des conditions très acides dans le poisson et les produits de la pêche en abaissant le pH des marinades, on peut aussi inhiber la croissance des agents pathogènes. La suppression de l'eau par séchage ou salage crée également des conditions défavorables au développement des bactéries. Certains pathogènes ont besoin d'oxygène pour se développer, alors que d'autres préfèrent des environnements qui en contiennent peu ou pas du tout. On peut donc doser l'accès à l'oxygène en choisissant un emballage approprié, pour limiter la croissance des agents pathogènes.

### **Les virus**

Les virus n'ont pas besoin de nourriture, d'eau ou d'air pour survivre. Ils n'entraînent pas la dégradation du poisson et des produits de la pêche. Certains virus (entériques) survivent dans l'intestin de l'homme, dans l'eau et dans la nourriture pendant des mois, et ils peuvent pénétrer le milieu aquatique par les eaux usées. Les principaux virus associés aux poissons et aux produits de la pêche qui sont dangereux pour la santé sont :

- l'hépatite A
- le virus de Norwalk
- l'agent pathogène "Snow Mountain"
- les calicivirus
- les astrovirus

Les poissons et les produits de la pêche peuvent contracter des virus provenant du milieu aquatique ou être contaminés après la capture ou la récolte, à cause d'une mauvaise hygiène du personnel lors de la manutention et de la transformation. Les produits à haut risque sont ceux qui sont récoltés dans des eaux côtières contaminées par des eaux usées, et consommés crus ou insuffisamment cuits, comme les mollusques bivalves.

Les symptômes de l'*hépatite A* sont les suivants : fièvre, sensation de malaise, nausée, gêne abdominale et ictere. Le *virus de Norwalk*, l'agent pathogène "*Snow Mountain*", les *calicivirus* et les *astrovirus* provoquent des gastro-entérites avec nausée, vomissements, diarrhée, crampes abdominales et fièvre.

### Contrôle des virus

Les virus transmis par les poissons et fruits de mer sont difficiles à détecter et il faut des méthodes moléculaires assez sophistiquées pour identifier leur présence. Le risque de maladies virales peut toutefois être minimisé en contrôlant la contamination des zones conchyliocoles et de récolte par les eaux usées, en surveillant avant la récolte les mollusques et les eaux dans lesquelles ils se développent et en appliquant des BPH pour éviter la contamination croisée et garantir des pratiques adéquates en matière d'assainissement et d'hygiène du personnel. Une cuisson correcte (traitement thermique à 85–90 °C pendant 1,5 minutes) détruit les virus présents dans les mollusques. La purification et le repartage sont d'autres stratégies mais les mollusques contaminés mettent plus de temps à se débarrasser d'une contamination virale que des bactéries (Huss et al., 2003).

## **Les parasites**

Il existe de nombreux parasites différents, classés comme helminthes ou vers parasitaires, présents dans les poissons et les crustacés. Plus de 50 espèces sont connues pour provoquer des maladies chez l'homme. Les maladies d'origine alimentaire sont déclenchées par la consommation de poissons et de produits de la pêche crus, mal cuits ou insuffisamment traités qui contiennent des parasites en phase infectieuse.

On distingue trois types de parasites : les *nématodes*, les *cestodes* et les *trématodes*. Ils ont des cycles de vie complexes comportant un certain nombre d'hôtes intermédiaires.

Il existe partout dans le monde de nombreuses espèces de *nématodes* et certaines espèces de poissons font office d'hôtes secondaires. Parmi les nématodes les plus dangereux pour la sécurité sanitaire des aliments figurent *Gnathostoma* spp., *Capillaria* spp., *Pseudoteranova* spp. et *Anisakis* spp, présents dans le foie, la cavité abdominale et la chair des poissons. Les nématodes de *Gnathostoma* spp. sont communs en Asie, en Afrique et en Amérique Latine. Une fois à l'intérieur de l'hôte humain, les parasites migrent généralement vers la peau, provoquant une éruption serpigineuse. Ils peuvent également migrer vers les yeux ou d'autres organes internes, et causer de graves maladies.

*Capillaria* spp. est un problème de santé publique dans de nombreux pays, dont la Thaïlande. L'infection cause de fortes diarrhées, parfois mortelles à cause de la perte de liquides organiques. *Angiostrongylus* spp. est commun en Asie du Sud-Est. Les vers de certaines espèces peuvent migrer vers les tissus enveloppant le cerveau, causant des méningites, ou rester dans l'abdomen où ils sont la cause de graves troubles intestinaux.

Les *Cestodes* sont des ténias et l'espèce la plus dangereuse pour la consommation de poissons est *Dibothriocephalus latus/Diphyllobothrium latum*. Ce parasite est présent partout dans le monde et les poissons d'eau douce comme les poissons de mer sont des hôtes intermédiaires. Les symptômes sont la distension abdominale, les flatulences, les crampes abdominales et la diarrhée.

Les infections par *trématodes* (vers plats) transmises par le poisson posent un problème majeur de santé publique (voir Encart A.2), qui assume une forme endémique dans une vingtaine de pays du monde. Elles sont fréquentes en Asie. Les espèces les plus importantes, quant au nombre de personnes infectées, appartiennent aux genres *Clonorchis* et *Ophisthorchis* (douve du foie), *Paragonimus* (douve pulmonaire) et, dans une moindre mesure, *Hétérophyes* et *Echinocasmus* (douve intestinale). Rien qu'en Asie, 20 millions de personnes auraient été infectées par *Clonorchis sinensis*. La Corée, la Chine, Taiwan et le Vietnam sont des zones endémiques en Asie. Plus de 80 espèces de poissons d'eau douce peuvent héberger ce parasite.

**Tableau 6. Principaux parasites causant des maladies d'origine alimentaire.**

Parasite	Distribution géographique	Produit aquatique
<b>Nématodes (vers ronds)</b>		
<i>Anisakis simplex</i>	Atlantique Nord	Hareng
<i>Pseudoterranova dicipliens</i>	Atlantique Nord	Morue
<i>Gnathostoma spp.</i>	Asie	Poissons d'eau douce, grenouilles
<i>Capillaria spp</i>	Asie	Poissons d'eau douce
<i>Angiostrongylus spp</i>	Asie, Amérique du Sud, Afrique	Crevettes d'eau douce, escargots, poissons
<i>Eustrongylides spp</i>	Etats-Unis d'Amérique	Poissons d'eau douce, d'eau saumâtre, et de mer
<b>Cestodes (ténias)</b>		
<i>Diphyllobothrium latum</i>	Hémisphère Nord	Poissons d'eau douce
<b>Trématodes (douves)</b>		
<i>Clonorchis spp</i>	Asie	Poissons d'eau douce, escargots
<i>Opisthorchis spp</i>	Asie, Europe de l'Est	Poissons d'eau douce
<i>Hétérophyes spp</i>	Monde	Poissons d'eau douce et d'eau saumâtre, escargots
<i>Paragonimus spp</i>	Monde	Poissons, crabes d'eau douce, escargots,
<i>Echinostoma spp</i>	Asie	palourdes, poissons d'eau douce, escargots
<i>Metagonimus yokagawai</i>	Asie, Égypte	

Source: Huss *et al.* (2004), Espejo-Hermes (2004)

Les hôtes les plus importants de ces trématodes sont les humains et les autres mammifères. Les poissons d'eau douce sont les deuxièmes hôtes intermédiaires dans le cycle évolutif de *Clonorchis spp.* et *Ophisthorchis spp.*, alors que les crustacés d'eau douce sont ceux de *Paragonimus spp.*. Une infection par *Clonorchis sinensis* chez l'homme provoque une inflammation des voies biliaires, des douleurs abdominales, des nausées, des diarrhées et une hyperéosinophilie. Les infections prolongées peuvent entraîner diverses autres maladies. *Hétérophyes spp.* provoque des diarrhées et des douleurs abdominales. Dans certains cas, les parasites en phase immature peuvent migrer vers le cœur ou le cerveau et les endommager. Une infection par *Opisthorchis spp.* peut donner des symptômes de malnutrition et de diverses maladies. *Paragonimus spp.* cause, entre autres symptômes, diarrhées, douleurs abdominales, fièvre, toux et anomalies pulmonaires, notamment des symptômes de type tuberculose.

## **Encart A.2. Les infections à trématodes – un problème majeur de santé publique.**

Les trématodes transmises par les poissons sont un problème de santé publique majeur, qui est dans une large mesure passé inobservé ces dernières années, dans les milieux sanitaires et les services d'inspection du poisson. Tous les parasites dangereux se transmettent à l'homme à travers la consommation de produits de la pêche crus ou mal cuits. Cette transmission est liée à des comportements déterminés par les conditions socio-économiques et les usages culturels prévalant dans les zones endémiques. La consommation de poissons, mollusques et crustacés infectés par des trématodes est particulièrement répandue dans les régions proches de lacs, de rivières et d'étangs. Les Coréens mangent du poisson cru tout en buvant du saké, lorsqu'ils se réunissent entre hommes, contractant ainsi la clonorchiase. En Chine méridionale, on mange du congee (grau de riz) avec des tranches de poisson crus. À Hong Kong, le poisson d'eau douce est importé du continent, de sorte qu'il coûte cher et que ce sont les catégories sociales aisées qui contractent la clonorchiase et peuvent développer un cholangiocarcinome. Dans certaines régions de Chine, la paragonimiase s'attrape en mangeant du crabe « ivre » macéré dans le vin et en Thaïlande et aux Philippines, le jus de crabe est utilisé aussi bien à des fins médicales que dans des recettes culinaires. En Thaïlande, l'opisthorchiase se contracte en mangeant des salades de poissons crus ou du poisson fermenté peu salé. Dans le Nord de l'île de Luzon aux Philippines, et en Corée les échinostomiases s'attrapent en mangeant du poisson et des escargots crus. Les habitudes alimentaires sont profondément ancrées dans la culture locale et difficiles à changer. Dans certaines cultures, on mange des plantes ou des animaux crus aussi bien à des fins médicales que nutritionnelles. L'écrevisse crue est utilisée dans le traitement de la rougeole, mais elle transmet la paragonimiase. Au Cameroun, on pense que le crabe cru augmente la fécondité des femmes et en Équateur, on soigne les enfants malades avec du liquide surnageant de crabe macéré. Les aliments sont souvent consommés crus par nécessité, faute de combustible pour cuisiner. L'utilisation d'excréta humains et animaux comme l'engrais et l'habitude consistant à déféquer un peu n'importe où contribuent à la contamination de l'environnement et des plans d'eau. Dans certaines régions, des latrines sont construites au-dessus des bassins de pisciculture, ce qui perpétue le cycle infectieux dans l'aquaculture rurale. On ne sait pas au juste dans quelles proportions les trématodes doivent être imputées aux poissons sauvages ou à ceux issus de l'aquaculture. Dans des pays comme la Chine et le Viet Nam, les poissons élevés dans de petits bassins traditionnels sont fortement infectés par *C. sisensis* et ils contribuent dans une large mesure à la diffusion du parasite.

Bien qu'il existe des traitements médicaux efficaces contre la plupart des trématodes transmises par les poissons, l'accent doit être mis sur la prévention. La lutte contre ces infections est difficile à réaliser et les mesures employées jusqu'à présent se sont révélées infructueuses. Les parasites impliqués dans les trématodes ont des cycles évolutifs complexes, comportant un ou deux hôtes intermédiaires, d'où la difficulté de mettre en œuvre des stratégies de lutte efficaces.

Le Rapport Technique de l'OMS sur la lutte contre les trématodes d'origine alimentaire (OMS, 1995) décrit en détail les fondements des stratégies de lutte. Ces stratégies font intervenir de nombreux secteurs qui jouent un rôle important et doivent collaborer entre eux (santé publique, agriculture, aquaculture, industries alimentaires, contrôle des aliments, éducation, etc.). Les méthodes de lutte contre les trématodes transmises par les poissons d'eau douce ont donné des résultats prometteurs dans des pays comme la Corée et la Thaïlande. Ces méthodes ont plusieurs volets : détection et traitement des cas, éducation sanitaire, amélioration de l'hygiène, application de la législation sur la sécurité sanitaire des aliments et gestion des excréta humains. L'adoption d'approches préventives fondée sur le

système HACCP (Analyse des Risques - Points critiques pour leur maîtrise) contribuerait à donner des garanties élevées sur l'innocuité des aliments.

On pourrait aussi envisager de contrôler les populations d'escargots et de promouvoir l'élevage d'espèces de poissons résistantes à l'infection dans les zones endémiques.

Jusqu'à présent, peu d'études ont été consacrées à la lutte contre les trématodes, au moyen de différents procédés de conservation.

D'après Huss et al. (2003)

### Contrôle des parasites

Les parasites qui infestent les poissons peuvent être éliminés par congélation ou par une cuisson adéquate. La congélation à une température inférieure ou égale à -20 °C pendant 7 jours ou à -35 °C pendant 15 heures est recommandée pour contrôler les infestations de nématodes, alors qu'un traitement thermique à 63°C pendant au moins 15 secondes est conseillé pour inactiver les parasites (FDA, 2001). Des procédés comme le saumurage ou le salage en saumure peuvent réduire le risque, si les produits sont conservés assez longtemps dans la saumure, mais pourraient ne pas éliminer complètement le danger. Les parasites peuvent être aussi éliminés physiquement des filets de poisson par un procédé connu sous le nom de "mirage".  
[http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src\\_id=3WTL&rlang=fr&titl=mirage&srchtxt=candling&fchrcrdnm=3](http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src_id=3WTL&rlang=fr&titl=mirage&srchtxt=candling&fchrcrdnm=3)" : les filets sont placés sur une table translucide fortement éclairée par en dessous. A la faveur de la lumière qui passe à travers la table et éclaire bien les filets, on peut repérer les parasites dans la chair du poisson, et les enlever à la main. Le parage permet aussi d'enlever la chair infectée d'un filet. L'élimination physique des kystes parasitaires visibles réduit le risque, sans le supprimer complètement.

### **Les toxines naturelles ou biotoxines**

Des toxines naturelles, généralement produites par les algues marines (plancton), peuvent être présentes dans les poissons, mollusques et crustacés et causer des maladies d'origine alimentaire. Les animaux filtreurs comme les mollusques bivalves peuvent accumuler rapidement ces toxines. Les problèmes sont souvent associés à des efflorescences d'algues toxiques dont les animaux se nourrissent. Chez les poissons à nageoires, les toxines ne touchent généralement que certains organes, parfois seulement à certains moments de l'année. Chez certains poissons, les toxines sont présentes dans le sang.

Toutes ces toxines sont difficiles à éliminer car elles sont relativement thermostables et peuvent survivre à la cuisson. En outre, il est parfois malaisé de distinguer les organismes toxiques de ceux qui ne le sont pas. D'après Huss *et al.* (2004), de nombreux pays comptent sur des programmes de surveillance des biotoxines pour protéger la santé publique, et ferment les zones conchyliques où l'on a détecté des efflorescences d'algues ou des coquillages toxiques. Dans les pays non-industrialisés, en particulier dans les zones rurales, la surveillance des efflorescences d'algues nuisibles n'est pas systématique et les décès dus à des « marées rouges toxiques » ne sont pas rares. Dans le passage qui suit, nous allons passer en revue les principales toxines naturellement présentes dans les poissons, les mollusques et les crustacés, qui sont potentiellement dangereuses pour santé.

Les toxines associées au phytoplancton sont appelées *phycotoxines*. Ces toxines puissantes ont causé la mort d'innombrables organismes marins et provoquent de plus en plus

d'intoxications chez l'homme. Il existe divers syndromes d'intoxication par les mollusques associés aux algues marines toxiques, notamment:

- l'intoxication paralysante par les mollusques (PSP), causée par la saxitoxine;
- l'intoxication diarrhéique par les mollusques (DSP), causée par l'acide okadaïque, la toxine dinophyse;
- l'intoxication neurotoxique par les mollusques (NSP), causée par les brevetoxines;
- l'intoxication amnésique par les mollusques (ASP), causée par l'acide domoïque;
- l'intoxication azaspiracide par les mollusques (AZP), causée par les azaspiracides.

La consommation de mollusques crus infectés est la source la plus probable de ces intoxications alimentaires. Bien que les toxines soient relativement thermostables, la mise en conserve industrielle peut être efficace si la concentration de toxines est déjà assez faible (Huss et al., 2003). Dans les cas graves, la PSP peuvent causer la mort par paralysie respiratoire. La DSP provoque des diarrhées, la NSP donne des nausées et l'ASP peut endommager le cerveau. Les normes sanitaires peuvent être utiles pour juger de la salubrité d'un produit. Des tests peuvent être effectués pour déterminer les limites maximales de résidus (LMR) des différentes toxines et les comparer aux normes de santé publique afin de déterminer si le produit peut être consommé dans danger.

On peut trouver la *ciguatoxine* dans plus de 400 espèces, principalement poissons carnivores de récifs tropicaux et subtropicaux. La toxine thermostable est produite par des algues marines du groupe des dinoflagellés. Les symptômes d'intoxication sont: maux de tête, nausée, diarrhée, vomissements et sensations de picotement. Nos connaissances sur les *ciguatoxines* sont très imparfaites, mais la principale mesure de maîtrise consiste à éviter de mettre sur le marché du poisson dont la toxicité a été largement démontrée.

On trouve environ 80 espèces de poissons-globes, chouf-choufs ou gros-ventre dans les océans Pacifique, Atlantique et Indien, appartenant à la famille des Tetradontidés ("poissons-globes"). Ces poissons accumulent une toxine appelée *tétrodotoxine*, responsable, chaque année, de plusieurs intoxications, parfois létales. L'intoxication se manifeste par divers symptômes : engourdissement et picotements au niveau de la bouche, faiblesse, paralysie, hypotension et accélération et affaiblissement du pouls. La toxine a aussi été trouvée dans les gobies, la pieuvre australienne, divers gastéropodes, les tritons et les limules, comme on le verra dans l'Encart A.3 (Huss et al., 2003).

#### **Encart A.3. La tétrodotoxine et le limule.**

En Thaïlande, pendant certaines périodes de l'année, le limule *Carcinoscorpius rotundicauda* peut être毒ique pour l'homme, parfois avec des conséquences létales. La Tétrodotoxine TTX et ses dérivés sont les principales toxines présentes dans les œufs du limule. Dans la province de Chonburi, sur la côte est de la Thaïlande, 71 personnes ont été victimes d'une épidémie due à la consommation d'œufs toxiques de limules. Les patients présentaient généralement des symptômes neurologiques, tels que paresthésie, vertiges, état de faiblesse, paralysie respiratoire et altérations de la conscience avec pupilles dilatées non réactives, s'ajoutant à des symptômes gastro-intestinaux tels que nausées et vomissements. Dix-neuf patients ont eu besoin d'une ventilation artificielle et deux sont décédés. Il s'agit de la première grande épidémie de tétrodotoxisme enregistrée en Thaïlande.

Source : **Kanchanapongkul, J. & Krittayapoositpot, P.** 1995. An epidemic of tetrodotoxin poisoning following ingestion of the horseshoe crab *Carcinoscorpius rotundicauda*. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.*, 26(2): 364–367.

La tétridotoxine est généralement présente dans le foie, les œufs, les intestins, la peau et plus rarement les tissus musculaires des poissons. Le mécanisme de production de la toxine n'est pas clair, mais il semblerait que des bactéries symbiotiques y participent et que la transmission de la toxine aux poissons, mollusques et crustacés, se fasse à travers la chaîne alimentaire. La mesure de maîtrise la plus évidente consiste à ne pas manger d'espèces potentiellement toxiques. Aux États-Unis, l'importation des poissons-globes est interdite sauf pour les exemplaires dûment certifiés et sauf autorisation spécifique de la FDA.

*La gempylotoxine* est une toxine naturelle présente dans l'huile, la chair et les os de certaines espèces de poissons à nageoires, telles que les gempylidés ou les maquereaux pélagiques (par exemple l'escolier, ou le rouvet). Les empoisonnements peuvent causer des diarrhées, généralement sans douleurs ni crampes. Pour lutter contre cette toxine, il faut éviter de consommer certaines espèces de poissons.

*L'histamine* est une amine biogène qui provoque une maladie d'origine alimentaire surnommée partout dans le monde *intoxication scombroïde*. C'est sans doute la forme la plus commune de toxicité due à l'ingestion de poissons incorrectement réfrigérés. Les poissons les plus sensibles sont les scombridés comme le thon, le maquereau et la bonite ainsi que les clupéidés, dont les sardines. Il n'existe cependant pas de statistique fiable sur l'incidence de cette intoxication car les cas sont rarement signalés. Cela peut s'expliquer à la fois par le caractère bénin de la maladie, par le manque de systèmes adéquats de notification des maladies d'origine alimentaire et par des erreurs de diagnostic du personnel médical qui peut confondre un empoisonnement à l'histamine avec une allergie alimentaire (Huss et al., 2003).

La formation d'histamine est attribuée principalement aux *Enterobacteriaceae* qui produisent de l'histamine et d'autres amines biogènes en concentrations élevées dans les muscles des poissons quand les produits ne sont pas immédiatement réfrigérés après la récolte. Le poisson peut contenir des doses toxiques d'histamine sans afficher aucun des paramètres organoleptiques habituels caractéristiques de la dégradation. L'empoisonnement à l'histamine est rarement mortel, mais les symptômes sont nombreux : goût de métal ou de poivre dans la bouche, nausées, vomissements, crampes abdominales, diarrhées, gonflement et rougeurs de la face, maux de tête, vertiges, palpitations cardiaques, urticaire, pouls rapide et faible, soif ou difficultés de déglutition.

### Contrôle des toxines naturelles

On a donné des exemples de mesures à prendre pour maîtriser chaque type de toxines, mais la grosse difficulté, avec de nombreuses toxines naturelles présentes dans les poissons, crustacés et mollusques, est qu'elles sont thermostables. Dans le cas des toxines produites par certains éléments dont se nourrissent les poissons, crustacés et mollusques, la maîtrise devrait consister à récolter le poisson dans des zones non contaminées dans lesquelles on sait que les sources d'alimentation sont sans danger. Autrement, le plus sage est d'éviter de consommer des espèces de poissons présentant un risque élevé.

Les toxines ne sont pas inactivées par un traitement thermique normal, mais par la réfrigération ou la mise sous glace rapide du produit après la capture ou la récolte. Selon la FDA (2001):

- Le poisson devrait être mis sous glace ou dans de l'eau de mer réfrigérée, dans de l'eau de mer ou de la saumure refroidie à une température inférieure ou égale à 4,5°C dans les douze heures suivant la mort, ou dans de l'eau de mer réfrigérée, dans de l'eau de mer ou de la saumure refroidie à une température inférieure ou égale à 10°C dans les 9 heures suivant la mort.
- Les poissons exposés à des températures de l'air ou de l'eau supérieures à 28°C, ou les gros thons (de plus de 20 livres) qui sont évissérés avant la réfrigération à bord, devraient être mis sous glace (la cavité abdominale des gros thons étant remplie de glace), ou dans de l'eau de mer ou de la saumure réfrigérée à une température inférieure ou égale à 4,5°C dans les 6 heures suivant la mort.
- Les gros thons (de plus de 20 livres) qui ne sont pas évissérés avant la réfrigération à bord, devraient être refroidis de façon à abaisser leur température interne à au moins 10°C dans les 6 heures suivant la mort.

Les BPH à bord, au point de débarquement et durant la transformation sont importantes pour prévenir la contamination ou la recontamination du poisson par des bactéries capables de décarboxyler les acides aminés.

Compte tenu de la récurrence des empoisonnements à l'histamine un peu partout dans le monde et de l'importance du commerce international des espèces de poissons concernées, plusieurs pays ont élaboré des directives ou établi des limites maximales concernant les concentrations d'histamine admissibles dans les poissons commercialisés. Ainsi, aux États-Unis, les directives de la FDA fixent, pour le thon, le mahi-mahi et les poissons apparentés, le niveau de toxicité à 50 mg/100 g (500 ppm), et le niveau d'intervention en cas de défectuosité à 5 mg/100 g (50 ppm), car l'histamine n'est pas distribuée uniformément dans un poisson en état de décomposition, de sorte que si, dans une section du poisson on trouve 5 mg/100g, dans d'autres, la concentration peut être supérieure à 50 mg/100g (FDA, 2001). La réglementation de l'Union Européenne (Goulding and do Porto, 2005) exige que neuf échantillons soient prélevés dans chaque lot d'espèces de poissons appartenant aux familles des scombridés, des clupéidés, des engraulidés et des coryphénidés. Ces échantillons doivent être conformes aux critères suivants :

- la concentration moyenne ne doit pas excéder 10 mg/100g (100 ppm);
- deux échantillons peuvent avoir une concentration supérieure à 10 mg/100g (100 ppm) mais inférieure 20 mg/100g (200 ppm);
- Aucun échantillon ne doit avoir une concentration supérieure à 20 mg/100g (200 ppm).

Toutefois, les poissons appartenant à ces familles qui ont été soumis à un traitement de maturation enzymatique en saumure peuvent avoir des taux d'histamine plus élevés, dans la limite du double des valeurs qui précèdent. Par exemple, dans les anchois en conserve, les niveaux admissibles sont compris entre 200 et 400 ppm, au lieu de 100 et 200 ppm.

### **Dangers chimiques**

L'autre danger sanitaire associé à la consommation de poissons, mollusques et crustacés est la contamination par des substances chimiques. Cette contamination peut résulter:

- de polluants chimiques présents dans le milieu aquatique, tels que pesticides agricoles, métaux lourds et polluants industriels ;
- de l'utilisation inappropriée de médicaments vétérinaires tels que les antibiotiques et les hormones de croissance en aquaculture;
- de l'utilisation d'additifs alimentaires, d'aromatiseurs et d'enzymes non approuvés, ou de l'utilisation non réglementée d'additifs approuvés ;
- de la contamination accidentelle par du pétrole, ou par des produits chimiques utilisés pour le nettoyage, le traitement des parasites, etc.

Selon Huss *et al.* (2004) une exposition prolongée à de faibles doses de certains contaminants chimiques peut avoir des conséquences graves pour la santé, telles que lésions cérébrales, malformations chez le nouveau-né et cancers.

### **Contaminants chimiques de l'environnement**

Les problèmes de contamination chimique de l'environnement sont presque toujours d'origine humaine. Le déversement dans les océans de centaines de millions de tonnes de déchets industriels, les boues évacuées par les stations d'épuration, le déversement dans la mer des produits chimiques agricoles et des eaux usées brutes non traitées en provenance des grandes villes contribuent à la contamination des milieux marins côtiers ou des eaux douces. A partir du milieu aquatique, les substances chimiques passent dans les poissons et autres organismes aquatiques. Les poissons, mollusques et crustacés récoltés dans des zones côtières et estuariennes ainsi que dans des milieux d'eau douce contaminés ou pollués présentent plus de risques pour la sécurité sanitaire des aliments que les poissons capturés ou récoltés en pleine mer.[http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src\\_id=GEOCAN%2D8F1996%2CLAROG1982%2CMAQUA1991&rlang=fr&titl=estuarien&srctxt=estuarine%20&fchrcrdnm=1](http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src_id=GEOCAN%2D8F1996%2CLAROG1982%2CMAQUA1991&rlang=fr&titl=estuarien&srctxt=estuarine%20&fchrcrdnm=1)

Certaines substances chimiques, comme les métaux lourds, peuvent être retrouvées à des concentrations élevées dans l'organisme des prédateurs, aux niveaux élevés de la chaîne alimentaire, par suite de la biomagnification. Ou alors, il peut y avoir bioaccumulation des substances chimiques dans les tissus de l'organisme, par suite de leur ingestion répétée sur une longue période. Dans ce cas, les poissons de plus grande taille (et donc plus âgés) présenteront une concentration plus élevée de la substance chimique considérée que les poissons de petite taille (plus jeunes) appartenant à la même espèce. Il en résulte que la présence de contaminants chimiques dans les produits alimentaires tirés de la mer dépend fortement du lieu géographique, de l'espèce et de la taille des poissons, des schémas alimentaires, de la solubilité des substances chimiques et de leur persistance dans le milieu naturel (Huss *et al.*, 2003).

Un grand nombre de *pesticides agricoles* différents sont utilisés par les aquaculteurs et les autorités responsables de la santé publique. Ces produits chimiques passent dans l'environnement aquatique où ils sont ingérés par les poissons et s'accumulent dans leur organisme. Des pesticides agricoles, dont l'utilisation n'est pas approuvée sur des denrées alimentaires, sont aussi employés dans certains pays pour lutter contre les infestations d'insectes et prévenir les pertes après-récolte de poissons et de produits de la pêche. Ces produits sont habituellement appliqués au cours de la transformation pour prévenir les infestations de calliphores (*Diphthera* spp.), puis, après séchage, au cours de l'entreposage pour prévenir les attaques de coléoptères (*Dermestes* spp., *Necrobia* spp.) et d'acariens.

Quelques métaux tels que le cuivre, le sélénium, le fer et le zinc sont des éléments nutritifs essentiels pour les poissons et les crustacés, mais leur concentration excessive dans le milieu aquatique peut causer une suraccumulation dans leur organisme et les rendre insalubres. Les *métaux lourds* ou substances chimiques les plus dangereux sont l'arsenic, le cadmium, le chrome, le plomb, le méthylmercure, le nickel et le sélénium. Les *métaux lourds*, qui sont difficilement excrétés, tendent à s'accumuler dans l'organisme des poissons, puis des consommateurs, avec des effets toxiques au fil du temps dus à leur absorption continue. Les prédateurs longères, comme les thons, les requins, les espadons et les mérous, tendent donc à accumuler des concentrations élevées, en particulier dans les viscères.

En cas d'exposition prolongée, le cadmium peut causer des dysfonctions rénales, le chrome peut être nocif pour le foie et les reins, et le plomb peut entraîner des troubles du système nerveux. Étant donné que certains métaux lourds peuvent avoir un effet nocif sur le développement du système nerveux, les recommandations en matière de sécurité sanitaire des aliments devraient viser en particulier certains groupes de consommateurs, tels que les femmes enceintes et les mères d'enfants en bas âge.

Les principaux polluants industriels qui ont une incidence sur la sécurité sanitaire des aliments sont les *dioxines*, notamment les 2, 3, 7, 8 tétrachlorodibenzo-p-dioxines (TCDD) et les polychlorobiphényles (PCB). Les *dioxines* sont des polluants organiques persistants (POP) dont la formation résulte de processus de combustion, et qui finissent par se retrouver dans le milieu aquatique à cause de la pollution et des mauvaises pratiques d'évacuation des déchets. Les dioxines apparaissent dans l'environnement naturel comme des variantes d'une structure chimique commune, appelées congénères, et elles tendent à s'accumuler dans la graisse des poissons. Chez l'homme, l'absorption de fortes doses de dioxines a été associée à des problèmes de croissance et de reproduction, à des maladies cardiaques, au diabète et à des cancers.

La chloracné

[http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src\\_id=SRCL110697102&rlang=fr&titl=chloracn%E9&srctxt=Chloracne%20&fchrcrdnm=1](http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src_id=SRCL110697102&rlang=fr&titl=chloracn%E9&srctxt=Chloracne%20&fchrcrdnm=1) est un grave trouble de la peau causé par une exposition aux dioxines.

#### Contrôle des dangers découlant de contaminants de l'environnement

Les principales stratégies de contrôle, tant dans le secteur public que dans le secteur privé, reposent sur un renforcement du contrôle de l'évacuation des déchets industriels et domestiques et sur de meilleures pratiques dans le domaine de l'utilisation des produits agrochimiques, pour réduire les concentrations de substances chimiques potentiellement nuisibles dans le milieu aquatique.

La maîtrise des dangers consiste principalement à s'assurer que les poissons, mollusques et crustacés sont récoltés dans des zones salubres, où l'on sait que les concentrations de substances chimiques potentiellement dangereuses sont sans risque. La surveillance de l'environnement par des organismes publics et la fermeture des zones aquacoles sont donc essentielles. La réalisation de tests pour détecter des contaminants de l'environnement dans des échantillons de poissons et de coquillages et déterminer les LMR fait partie de la surveillance, et des LMR ont été établies pour bon nombre des substances chimiques considérées.

Pour gérer le risque, il faut aussi tenir compte du fait que beaucoup de ces contaminants ont un caractère cumulatif et que l'exposition du consommateur est liée à la dose ingérée. De plus, certains contaminants, comme les métaux lourds, peuvent être présents en plus grandes

quantités dans certains organes ou parties des poissons, mollusques ou coquillages. Par exemple le foie, le pancréas et les œufs de certains crustacés tels que les crabes et les homards peuvent contenir des concentrations significatives de cadmium.

## Médicaments vétérinaires

En pisciculture et en conchyliculture, on utilise divers médicaments vétérinaires pour prévenir ou traiter les maladies, lutter contre les parasites, faciliter les processus de reproduction, endormir les poissons et stimuler la croissance. Ces médicaments et substances chimiques sont souvent incorporés aux aliments administrés aux poissons. Si les éleveurs utilisent des substances chimiques non approuvées ou encore des substances autorisées mais sans discernement, et que les résidus présents dans les poissons commercialisés dépassent la LMR, des maladies dues à la consommation de ces poissons peuvent se déclarer. Certaines substances chimiques non approuvées, utilisées en aquaculture, sont potentiellement cancérogènes, ou peuvent causer des réactions allergiques et engendrer une résistance aux antibiotiques chez l'homme (Huss et al., 2003). Les substances chimiques non approuvées parfois utilisées en aquaculture sont les nitrofuranes, le chloramphénicol, le vert malachite et la leucobase du vert malachite, le chloroforme, la chlorpromazine, les colchicina, la dapson, le dimétridazole, le métronidazole et le ronidazole.

Dans le domaine de l'aquaculture, les aliments d'appoint peuvent aussi présenter un risque pour la sécurité sanitaire des poissons, mollusques et crustacés, comme on peut le voir dans l'Encart A.4.

### **Encart A.4. Les risques de maladies alimentaires et les aliments destinés à l'aquaculture.**

Dans les systèmes de production aquacole intensive, on administre aux poissons des aliments d'appoint. Il peut s'agir d'aliments industriels adaptés aux besoins spécifiques de l'espèce élevée ou de composés fabriqués avec des matières premières appropriées disponibles sur place, telles que petits poissons séchés, matières végétales, son de riz et autres sous-produits d'activités de transformation agro-alimentaire.

Si les aliments ne sont pas fabriqués avec des matières premières de bonne qualité et entreposés correctement, les poissons, mollusques ou crustacés qui les ont ingérés peuvent présenter un risque pour la santé du consommateur. Par exemple, si ces aliments d'appoint sont faits avec des poissons ou de la farine de poisson contaminés par des substances chimiques (pesticides, métaux lourds ou dioxines) ces substances s'accumulent dans les poissons d'élevage. Les aliments pour poissons peuvent aussi être contaminés durant leur transformation ou leur entreposage. L'utilisation sans discernement d'ingrédients alimentaires, tels que les agents de conservation et les colorants, peut aussi comporter un risque pour la sécurité sanitaire; il en va de même pour les médicaments vétérinaires qui sont souvent mélangés aux aliments pour les administrer plus facilement aux poissons. Les aliments pour poissons peuvent aussi se dégrader et développer des mycotoxines.

Les aliments aquacoles doivent être fabriqués et entreposés avec les précautions voulues pour que les poissons, mollusques et crustacés d'élevage puissent être consommés sans danger par l'homme. Les fabricants d'aliments pour animaux sont encouragés à appliquer le système HACCP et des programmes de conditions préalables comme des BPH, pour contrôler l'innocuité de leurs produits.

## Contrôle des médicaments vétérinaires

Certains pays ont des programmes de surveillance visant à détecter la présence de substances chimiques non-approuvées dans les produits aquacoles. Cependant, l'adoption de Bonnes Pratiques Aquacoles (BPA) est une approche préventive importante pour éviter l'utilisation de produits chimiques non approuvés ou la mauvaise utilisation de ceux qui sont approuvés. Un ensemble de BPA rassemblées dans un code d'usages peut être utile pour donner des orientations concernant :

- l'utilisation de substances chimiques, en particulier d'antibiotiques;
- les bâtiments, y compris leur emplacement;
- les équipements;
- la qualité de l'eau;
- l'évacuation des déchets;
- la tenue des documents.

Les produits de l'aquaculture peuvent être vérifiés puis certifiés, s'ils sont conformes aux normes. L'encart A.5 donne des orientations, inspirées du document FDA (2001), concernant les mesures préventives qui peuvent être adoptées pour le contrôle des médicaments dans la filière aquacole.

### **Encart A.5. Orientations pour le contrôle des résidus de médicaments vétérinaires dans les poissons/coquillages d'élevage.**

- visites sur les exploitations pour examiner l'utilisation des médicaments avant la réception du produit, et obtention d'un certificat des fournisseurs attestant que tous les médicaments/substances chimiques sont utilisés conformément aux instructions,
- Réception du certificat du fournisseur attestant l'utilisation appropriée des médicaments, puis vérification adéquate.
- Examen des registres concernant l'utilisation des médicaments à la réception du produit, additionné d'un certificat des fournisseurs attestant que tous les médicaments ont été utilisés conformément aux instructions.
- Tests de détection des résidus de médicaments.
- Réception d'un document justifiant (ex : certificat d'une tierce partie) que le producteur est soumis à un Programme d'Assurance de la Qualité vérifié par une tierce partie, pour l'utilisation de médicaments destinés à l'aquaculture (e. g. BPA).
- Les mesures préventives pour le contrôle des médicaments destinés à l'aquaculture administrés aux poissons vivants avant la récolte, peuvent inclure l'administration, sous contrôle, de médicaments vétérinaires, sous réserves de respecter certaines règles :
- temps d'attente [http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src\\_id=BT%2D1971990&rlang=fr&titl=d%E9lai%20d%27attente&srctxt=WITHDRAWAL%20TIME&fchrcrdnm=1](http://www.btb.termiumplus.gc.ca/tpv2source?index=ent&i=1&lang=fr&src_id=BT%2D1971990&rlang=fr&titl=d%E9lai%20d%27attente&srctxt=WITHDRAWAL%20TIME&fchrcrdnm=1) établis;
- instructions figurant sur la notice d'utilisation;
- possibilité d'utilisation non-conforme à la notice de médicaments approuvés, sous la supervision d'un vétérinaire, conformément aux réglementations et directives de la FDA ;
- conditions spécifiées dans la liste des médicaments destinés à l'aquaculture ayant une faible priorité réglementaire, établie par la FDA
- conditions d'emploi du médicament/substance chimique.

## **Additifs alimentaires**

Différents produits chimiques, dits additifs, peuvent être utilisés pour augmenter la durée de conservation ou préserver les produits, réduire le risque de bactéries pathogènes ou les éliminer si elles sont présentes, améliorer la couleur, renforcer la saveur et la texture, renforcer les propriétés de rétention d'eau et améliorer la valeur nutritive du poisson et des produits de la pêche. Cependant, il arrive que des additifs alimentaires approuvés soient mal utilisés ou que des additifs non homologués soient employés, ce qui constitue un danger potentiel pour la sécurité sanitaire des aliments. Dans certains pays, l'utilisation de formaline, pour préserver la qualité du poisson frais, et de borax dans les produits transformés, pose un problème.

### Contrôle des additifs alimentaires

La Commission du Codex alimentarius, ainsi que le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JEFCA), fournit des recommandations relatives aux additifs chimiques autorisés dans les poissons et les produits de la pêche.

## **Autres contaminants chimiques**

Différentes substances chimiques sont utilisées durant la pêche, sur les lieux de débarquement et durant la transformation. Citons notamment le carburant pour les bateaux de pêche et les produits de nettoyage des installations de transformation du poisson. Si ces produits ne sont pas manipulés correctement, ou si le poisson n'est pas manipulé conformément aux BPH, le poisson risque d'être contaminé par ces produits.

### Contrôle de la contamination par d'autres produits chimiques

L'application des BPH réduit le risque de contamination du poisson et des produits de la pêche par les produits chimiques comme le fuel, les désinfectants et les détergents.

## **Dangers physiques**

Les dangers physiques découlent de la présence dans les poissons ou les produits de la pêche de corps étrangers ou de matériaux qui peuvent avoir des effets nocifs sur la santé, notamment en causant des étouffements, des lésions de la bouche, de la gorge et de l'estomac et des fractures dentaires. Les dangers physiques couramment associés aux poissons et aux produits de la pêche sont représentés par des fragments de verre, de métal, de bois, d'os, de cailloux, de coquilles, de plastique et par les hameçons. Certains de ces corps étrangers, comme les hameçons, sont retrouvés dans le poisson, après la récolte, mais d'autres dangers viennent des personnes qui manipulent le poisson, des bâtiments dans lesquels les poissons sont transformés et entreposés, des équipements de transformation et des matériaux d'emballage.

### Contrôle des dangers physiques

L'application de BPH réduit le risque de contamination des poissons et des produits de la pêche par des dangers physiques. Dans certains établissements de transformation, on utilise des détecteurs de métaux pour déceler la présence de corps étrangers dans les produits.

### **Annexe 3. Listes indicatives supplémentaires à l'intention des inspecteurs du poisson.**

#### ***Liste de contrôle pour l'évaluation/la vérification/ l'audit des conditions et des contrôles des systèmes aquacoles***

<b>Nom de l'établissement:</b>	<b>Numéro d'agrément:</b>			
<b>Responsable:</b>	<b>Responsable gestion de la qualité</b>			
<b>Objet de l'évaluation/audit:</b>	<b>Documents de référence:</b>			
<b>Inspecteurs/auditeurs</b>	<b>Documents produits:</b> - Mesures correctives requises (F05 Re) - Copie au dossier de la compagnie			
<b>Plans de conditions préalables minimum devant être en place, à surveiller et à enregistrer comme il convient(*)</b>				
<b>Plan de conditions préalables</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>Observations</b>	
A) Contrôles de retrait des drogues vétérinaires (2377/90/CE)				
B) Surveillance des résidus de médicaments vétérinaires et de pesticides (96/23/CE)				
C) Contrôle de l'hygiène et de la santé du personnel				
D) Gestion de la qualité de l'eau et de la glace				
E) Lutte contre les ravageurs				
F) Nettoyage et désinfection				
G) Contrôle de la qualité des aliments donnés aux animaux				
H) Gestion/élimination des déchets liquides et solides				
I) Contrôle des parasites (trématodes pour les fermes dulcicoles)				
J) Identification des lots et plans de retrait des produits				

(\*) Tous les plans sont exigés par le règlement. Aucun dossier ne peut être pris en considération, s'ils ne sont pas en place.

<b>Site, conditions générales et hygiène</b>	<b>Gravité des défauts</b>				
	<b>Min</b>	<b>Maj</b>	<b>G</b>	<b>Cri</b>	<b>Obs.</b>
<b>Éléments spécifiques à évaluer</b>					
<b>1. Emplacement et choix du site</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risques d'interférences environnementales (inondations, activités dangereuses aux alentours, etc.)?</li> <li>- Utilisation de substances chimiques dangereuses à proximité?</li> <li>- Présence d'autres polluants dangereux?</li> </ul>					
<b>2. Conditionnement des étangs, fertilisants et alimentation des poissons</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditionnement des étangs adéquat?</li> <li>- Utilisation de fertilisants non dangereux seulement?</li> <li>- Stocks d'aliments pour poissons bien gérés?</li> <li>- Ingrédients approuvés par l'AC?</li> <li>- Aliments correctement étiquetés &amp; composition indiquée?</li> <li>- Aliments exempts de substances prohibées?</li> </ul>					

<b>3. Médicaments vétérinaires et périodes de retrait</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisation de substances autorisées uniquement?</li> <li>- Indications, doses et registres signés par vétérinaire ?</li> <li>- Poisson traité conservé à part?</li> <li>- Périodes de retrait respectées?</li> <li>- Résidus vérifiés, et en dessous des limites?</li> </ul>				
<b>4. Conditions générales d'hygiène</b>				
<b>4.1 Installations et équipement</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériels de récolte, conteneurs, caisses, conduits, surfaces faciles à nettoyer?</li> <li>- Maintenus en bon état de propreté?</li> <li>- Contrôle systématique des vermines?</li> <li>- Animaux domestiques tenus à l'écart?</li> <li>- Raticides, insecticides, désinfectants et autres substances toxiques entreposés dans des locaux ou armoires fermant à clé ?</li> <li>- Risques de contamination des produits de la pêche ou de l'eau des étangs par ces produits toxiques?</li> <li>- Lieux de travail utilisés uniquement pour les produits de la pêche?</li> <li>- Eau potable utilisée pour les usages spécifiés?</li> <li>- Tests microbiologiques/ pour la détection de parasites effectués et enregistrés?</li> <li>- Tests pour la détection de résidus de pesticides effectués et enregistrés?</li> <li>- Détergents et agents désinfectants agréés?</li> <li>- Installations et équipement nettoyés et désinfectés au moins une fois par jour ?</li> <li>- Système d'écoulement des installations sanitaires conçu de manière à éviter la contamination?</li> </ul>	( )	( )	( )	( )
<b>4.2 Hygiène du personnel</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tous les travailleurs ont-ils subi un examen médical?</li> <li>- Personnel manipulant le poisson soumis à suivi médical?</li> <li>- Interdiction à toute personne susceptible de contaminer les produits de les manipuler?</li> <li>- Tous les travailleurs portent des vêtements de travail appropriés et propres?</li> <li>- Mains lavées et désinfectées à chaque reprise de travail?</li> <li>- Blessures recouvertes de pansements étanches?</li> <li>- Le personnel respecte-t-il les interdictions de fumer, de cracher, de manger et de boire dans les aires de travail/entreposage?</li> </ul>	( )	( )	( )	( )
<b>5. Fabrication et utilisation de la glace</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Glace fabriquée avec le l'eau potable?</li> <li>- Glace entreposée dans des conteneurs conçus à cet effet?</li> <li>- Conteneurs à glace propres et bien entretenus?</li> </ul>	( )	( )	( )	( )
<b>6. Conteneurs pour le poisson frais</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évitent-ils la contamination du poisson?</li> <li>- Préservent-ils l'hygiène du produit?</li> <li>- Permettent-ils à l'eau de s'écouler facilement?</li> <li>- Le filetage/coupe permet-il la contamination du poisson?</li> </ul>	( )	( )	( )	( )
<b>7. Évacuation des déchets</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Déchets évacués au moins une fois par jour?</li> <li>- Conteneurs et locaux d'entreposage des déchets nettoyés et désinfectés après chaque utilisation?</li> <li>- Les déchets entreposés peuvent-ils être une source de contamination pour l'établissement?</li> </ul>	( )	( )	( )	( )

<b>8.Produits frais</b>		( )	( )		
- Produits non transformés immédiatement mis en glace ou réfrigérés? - Produits mis en glace régulièrement reglacés?		( )	( )		
<b>Total des défauts</b>					

**Observations:** NA: non applicable, NV: Non visible, C: Conforme

- Défaut critique (Cri): Est considéré comme défaut de non-conformité critique toute condition ou pratique qui peut conduire à l'obtention d'un produit malsain ou dangereux pour la santé du consommateur.
- Défaut grave (G): Est considéré comme défaut de non-conformité grave, toute condition ou pratique qui entrave l'hygiène industrielle et l'obtention d'un degré de salubrité suffisant et conduit à un produit contaminé ou altéré mais sans risque direct et probable pour la santé publique.
- Défaut majeur (Maj): Est considéré comme défaut de non-conformité majeur toute condition ou pratique qui entrave l'hygiène et la salubrité générales et peut conduire à l'altération de la qualité du produit.
- Défaut mineur (Min): Est considéré comme défaut de non-conformité mineur toute condition ou pratique non conformes aux exigences sanitaires et d'hygiène sans pour autant être un défaut critique, grave ou majeur.

**Liste de contrôle pour l'évaluation des pirogues glacières**

<b>Fiche d'évaluation des pirogues glacières</b>		<b>F12-OAB-G1</b>
Motif de l'inspection		
Pirogue Registre:	Propriétaire:	
Date	Nom de l'inspecteur	

<b>Exigences sanitaires relatives à la construction et aux conditions d'hygiène</b>			
<b>Éléments à vérifier</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>observations</b>
1.1 Protection des produits (contre intempéries et soleil)			
1.2 Caisses isothermes hygiéniques et adaptées, propres et en bon état, avec drainage.			
1.3 Espace suffisant/séparé pour la glace			
1.4 Conteneur spécifique pour les appâts			
2.1 Matériel de pêche facile à nettoyer			
2.2 Bien entretenu			
3. Débarquement des produits			
3.1 Rapide et hygiénique			
3.2 Permettant le drainage de l'eau de fusion			
4. Entretien de l'hygiène			
4.1 Nettoyage de la pirogue après chaque débarquement			
4.2 Nettoyage des caisses après chaque utilisation			
4.3 Caisses à poisson utilisées pour le débarquement propres			
5. Hydrocarbures stockés à l'écart			
6. Santé et hygiène de l'équipage suivies			
6.1 Contrôles médicaux effectués			
6.2 Hygiène corporelle adéquate			
7. Hygiène de la glace			
7.1 Glace provenant d'une fabrique agréée			
7.2 Quantité de glace suffisante pour la traversée			
7.3 Glace manipulée de façon hygiénique			
<b>Récapitulatif des défauts identifiés et des mesures correctives à prendre</b>			
Défauts	Correction Date limite	Corrigé	Observations

Observations
Conclusions:

Signature de l'inspecteur

Signature du pêcheur

**Liste de contrôle pour l'évaluation des véhicules de transport routier**

<b>ÉVALUATION DES VÉHICULES DE TRANSPORT ROUTIER</b>		<b>F13- MT</b>
Motif de l'inspection		
Véhicule:	Arrimage:	
Immatriculation: Autorisation	Éq. de froid: Propriétaire:	
Date	Nom de l'inspecteur	

<b>Exigences sanitaires relatives à la construction et aux conditions d'hygiène</b>			
<b>Éléments à vérifier</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>observations</b>
1. Conteneurs, caisses à poissons ou camion fermé 1.1 Faciles à nettoyer 1.2 Hygiéniques et adaptés 1.3 Propres et bien entretenus, avec drainage 1.4 Espace suffisant pour la glace			
2. Pour les camions frigorifiques 2.1 Température d'eau au moins -18 °C 2.2 Température enregistrée et lisible de l'extérieur			
3. Chargement/déchargement 3.1 Rapide et hygiénique 3.2 Poisson en caisses d'un matériau adapté			
4. Contrôle de l'hygiène 4.1 Nettoyage du camion avant et après usage 4.2 Nettoyage général périodique du véhicule			
5. Hydrocarbures stockés à l'écart			
6. Santé et hygiène de l'équipage suivis 6.1 Contrôles médicaux à jour 6.2 Hygiène générale adéquate			
7. Température maîtrisée 7.1 du véhicule 7.2 du produit			
<b>Récapitulatif des défauts identifiés et des mesures correctives à prendre</b>			
Défauts	Correction Date, limite	Corrigé	Observations

Observations
Conclusions: autorisé/non autorisé

Signature de l'inspecteur

Signature du responsable

### *Fiche d'évaluation du système de traçabilité*

Vérification de la traçabilité			
Entreprise	Nature du produit		
Lot/s code	Conditionnement		
Critères	Satisfaisant	Non satisfaisant	Observation
Fournisseur/origine clairement identifié(e)			
Réception de matière première identifiée par code.			
Lots séparés pendant le transport			
Lots identifiés tout au long du processus			
Codes contenant toutes les informations essentielles			
Séparation/ajout de lots enregistrés			
L'étiquetage permet de tracer le produit			
Plan de retrait des produits formalisé et opérationnel			
Informations complètes sur les fournisseurs et les clients			
Plans de distribution des produits disponibles (si applicable)			
Vérification du plan de retrait des produits documentée			
<b>Conclusions:</b>			
Aspects non satisfaisants	Correction requise	Date, Limite	Effectuée/non effectuée

Observations
Conclusion: conforme/non conforme

Signature de l'inspecteur

Signature du responsable de l'entreprise

Toutes les listes de contrôle figurant dans les annexes sont inspirées de Goulding et Do Porto (2005).

## ÉTUDES FAO: ALIMENTATION ET NUTRITION

1/1	Review of food consumption surveys 1977 – Vol. 1. Europe, North America, Oceania, 1977 (A)	14/13	Analyse des résidus de pesticides dans les laboratoires de contrôle de la qualité des aliments, 1995, (A F)
1/2	Review of food consumption surveys 1977 – Vol. 2. Africa, Latin America, Near East, Far East, 1979 (A)	14/14	Quality assurance in the food control chemical laboratory, 1993 (A)
2	Rapport de la Conférence mixte FAO/OMS/ PNUE sur les mycotoxines, 1977 (A E F)	14/15	Imported food inspection, 1993 (A F)
3	Rapport d'une consultation mixte d'experts FAO/ OMS sur le rôle des graisses et huiles alimentaires en nutrition humaine, 1977 (A E F)	14/16	Radionuclides in food, 1994 (A)
4	JECFA specifications for identity and purity of thickening agents, anticaking agents, antimicrobials, antioxidants and emulsifiers, 1978 (A)	14/17	Défauts visibles inacceptables des récipients, 1998 (A E F)
5	Directives générales pour l'usage des normes d'identité et de pureté, 1981 (A F)	15	Les glucides en nutrition humaine, 1980 (A E F)
5 Rév. 1.	Directives générales pour l'usage des normes d'identité et de pureté, 1983 (A F)	16	Analyse des données d'enquêtes sur la consommation alimentaire, 1981 (A E F)
5 Rev. 2.	JECFA – guide to specifications, 1991 (A)	17	Normes d'identité et de pureté: édulcorants, émulsifiants, aromatisants et autres additifs alimentaires, 1981 (A F)
6	The feeding of workers in developing countries, 1976 (A E)	18	Bibliography of food consumption surveys, 1981 (A)
7	Normes d'identité et de pureté pour des colorants alimentaires, des préparations enzymatiques et d'autres additifs alimentaires, 1980 (A F)	18 Rev. 1	Bibliography of food consumption surveys, 1984 (A)
8	Les femmes et la production alimentaire, la manutention des aliments et la nutrition, 1979 (A E F)	18 Rev. 2	Bibliography of food consumption surveys, 1987 (A)
9	Arsenic and tin in foods: review of commonly used methods of analysis, 1979 (A)	18 Rev. 3	Bibliography of food consumption surveys, 1990 (A)
10	Prévention des mycotoxines, 1979 (A E F)	19	Normes d'identité et de pureté: pour des solvants entraîneurs, des émulsifiants et stabilisants, des préparations d'enzymes, des aromatisants, des colorants alimentaires, des édulcorants et d'autres additifs alimentaires, 1982 (A F)
11	La valeur économique de l'allaitement au sein, 1980 (A F)	20	Les graines de légumineuses dans l'alimentation humaine, 1982 (A E F)
12	Normes d'identité et de pureté pour des colorants alimentaires, des aromatisants et d'autres additifs alimentaires, 1980 (A F)	21	Mycotoxin surveillance – a guideline, 1982 (A)
13	Perspectives sur les mycotoxines, 1983 (A E F) <i>Manuels sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires:</i>	22	Alimentation, nutrition et agriculture: lignes d'orientation pour les programmes de formation agricole en Afrique, 1982 (A F)
14/1	Food control laboratory, 1979 (A Ar)	23	Gestion des programmes d'alimentation des collectivités, 1982 (A E F P)
14/1 Rev. 1	The food control laboratory, 1986 (A)	23 Rév. 1	Gestion des programmes d'alimentation des collectivités, 1995 (A E F)
14/2	Additives, contaminants, techniques, 1980 (A)	24	Evaluation of nutrition interventions, 1982 (A)
14/3	Commodities, 1979 (A)	25	Normes d'identité et de pureté: pour tampons et sels, émulsifiants, épaisseurs, stabilisants, aromatisants, colorants alimentaires, édulcorants et autres additifs alimentaires, 1982 (A F)
14/4	Analyse microbiologique, 1981 (A E F)	26	Food composition tables for the Near East, 1983 (A)
14/5	Food inspection, 1981 (A Ar) (Rév. 1984, A E)	27	Review of food consumption surveys 1981, 1983 (A)
14/6	Food for export, 1979 (A E)	28	Normes d'identité et de pureté pour tampons et sels, émulsifiants, épaisseurs, stabilisants, solvants d'extraction, aromatisants, édulcorants et autres additifs alimentaires, 1983 (A F)
14/6 Rev. 1	Food for export, 1990 (A E)	29	Pertes de qualité des graines alimentaires après la récolte, 1984 (A F)
14/7	Food analysis: general techniques, additives, contaminants and composition, 1986 (A C)	30	FAO/WHO food additives data system, 1984 (A)
14/8	Food analysis: quality, adulteration and tests of identity, 1986 (A)	30 Rev. 1	FAO/WHO food additives data system, 1985 (A)
14/9	Introduction à l'échantillonnage des aliments, 1989 (A Ar C E F)	31/1	Normes d'identité et de pureté des colorants alimentaires, 1985 (A F)
14/10	Training in mycotoxins analysis, 1990 (A E)	31/2	Normes d'identité et de pureté des additifs alimentaires, 1985 (A F)
14/11	Management of food control programmes, 1991 (A)		
14/12	Assurance de la qualité dans le laboratoire d'analyse microbiologique des aliments, 1992 (A E F)		

32	Résidus des médicaments vétérinaires dans les aliments, 1985 (A/E/F)		foods. Monographs prepared by the sixty-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2004 (A)
33	Nutritional implications of food aid: an annotated bibliography, 1985 (A)	42/1	Edible plants of Uganda. The value of wild and cultivated plants as food, 1989 (A)
34	JECFA specifications for identity and purity of certain food additives, 1986 (A F**)	43	Guidelines for agricultural training curricula in Arab countries, 1988 (Ar)
35	Review of food consumption surveys 1985, 1986 (A)	44	Review of food consumption surveys 1988, 1988 (A)
36	Guidelines for can manufacturers and food canners, 1986 (A)	45	Exposure of infants and children to lead, 1989 (A)
37	Normes d'identité et de pureté des additifs alimentaires, 1987 (A F)	46	Les aliments vendus sur la voie publique, 1990 (A/E/F)
38	JECFA specifications for identity and purity of certain food additives, 1988 (A)	47/1	Utilisation des aliments tropicaux: céréales, 1990 (A E F)
39	Le contrôle de la qualité dans l'industrie du traitement des fruits et légumes, 1987 (A E F)	47/2	Utilisation des aliments tropicaux: racines et tubercules, 1990 (A E F)
40	Directory of food and nutrition institutions in the Near East, 1987 (A)	47/3	Utilisation des aliments tropicaux: arbres, 1990 (A E F)
41	Residues of some veterinary drugs in animals and foods, 1988 (A)	47/4	Utilisation des aliments tropicaux: légumineuses tropicales, 1990 (A E F)
41/2	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Thirty-fourth meeting of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1990 (A)	47/5	Utilisation des aliments tropicaux: graines oléagineuses tropicales, 1990 (A E F)
41/3	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Thirty-sixth meeting of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1991 (A)	47/6	Utilisation des aliments tropicaux: sucres, épices et stimulants, 1990 (A E F)
41/4	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Thirty-eighth meeting of the joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1991 (A)	47/7	Utilisation des aliments tropicaux: fruits et feuilles, 1990 (A E F)
41/5	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Forty-tenth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1993 (A)	48	Utilisation des aliments tropicaux: produits animaux, 1990 (A E F)
41/6	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Forty-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1994 (A)	49	Numéro non assigné
41/7	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Forty-third meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1994 (A)	50	JECFA specifications for identity and purity of certain food additives, 1990 (A)
41/8	Residues of some veterinary drugs in animals and foods, 1996 (A)	51	Traditional foods in the Near East, 1991 (A)
41/9	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Forty-seventh meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1997 (A)	52/1	L'évaluation de la qualité des protéines. Rapport de la consultation conjointe d'experts FAO/OMS, 1993 (A F)
41/10	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Forty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1998 (A)	52/2	Compendium of food additive specifications – Vol. 1, 1993 (A)
41/11	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fiftieth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 1999 (A)	52 Add. 1	Compendium of food additive specifications – Addendum 1, 1992 (A)
41/12	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2000 (A)	52 Add. 2	Compendium of food additive specifications – Addendum 2, 1993 (A)
41/13	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-fourth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2000 (A)	52 Add. 3	Compendium of food additive specifications – Addendum 3, 1995 (A)
41/14	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 4	Compendium of food additive specifications – Addendum 4, 1996 (A)
41/15	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 5	Compendium of food additive specifications – Addendum 5, 1997 (A)
41/16	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 6	Compendium of food additive specifications – Addendum 6, 1998 (A)
	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 7	Compendium of food additive specifications – Addendum 7, 1999 (A)
	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 8	Compendium of food additive specifications – Addendum 8, 2000 (A)
	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 9	Compendium of food additive specifications – Addendum 9, 2001 (A)
	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 10	Compendium of food additive specifications – Addendum 10, 2002 (A)
	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 11	Compendium of food additive specifications – Addendum 11, 2003 (F)
	Residues of some veterinary drugs in animals and foods. Fifty-eighth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002 (A)	52 Add. 12	Compendium of food additive specifications – Addendum 12, 2004 (A)

52	Add. 13 Compendium of food additive specifications – Addendum 13, 2005 (A)	76	produits de la pêche, 2003 (A E F)
53	Meat an meat products in human nutrition in developing countries, 1992 (A)		Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments – Directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire, 2003 (A F E)
54	A paraître		Food energy – Methods of analysis and conversion factors. 2003 (A)
55	Sampling plans for aflatoxin analysis in peanuts and corn, 1993 (A)	77	Energy in human nutrition. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, 2003 (A).
56	Body mass index – A measure of chronic energy deficiency in adults, 1994 (A)	78	Paru comme no 1 dans la FAO Food and Nutrition Technical Report Series entitled Human energy requirements, Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation, 2004 (A)
57	Les graisses et huiles dans la nutrition humanine – Rapport d'une consultation mixte d'experts, 1996 (A E F Ar)		L'évaluation de la sécurité sanitaire des aliments issus d'animaux génétiquement modifiés (y compris les poissons), 2004 (A F E)
58	Application des principes du système de l'analyse des risques – Points critiques pour leur maîtrise (HACCP) dans le contrôle des produits alimentaires, 1995 (A E F)	79	Marine biotoxins, 2004 (A)
59	L'éducation nutritionnelle du public, 1996 (A E F)	80	Réglementations relatives aux mycotoxines dans les produits d'alimentation humaine et animale, à l'échelle mondiale en 2003, 2004 (A C E F )
60	Food fortification - Technology and quality control, 1996 (A)	81	Safety evaluation of certain contaminants in food, 2005 (A)
61	Biotechnology and food safety, 1996 (A)		Globalization of food systems in developing countries: impact on food security and nutrition, 2004 (A)
62	Nutrition education for the public – Discussion papers of the FAO Expert Consultation, 1996 (A)	82	The double burden of malnutrition – Case studies from six developing countries, 2006 (A)
63	Alimentation de rue, 1997 (A/E/F)	83	Probiotics in food – Health and nutritional properties and guidelines for evaluation, 2006 (A E)
64	Worldwide regulations for mycotoxins 1995 – A compendium, 1995 (A)		Orientations FAO/OMS à l'usage des gouvernements concernant l'application du HACCP dans les petits entreprises moins développées du secteur alimentaire, 2006 (A E F)
65	Risk management and food safety, 1997 (A)	84	Food safety risk analysis – A guide for national food safety authorities, 2006 (A E F)
66	Carbohydrates in human nutrition, 1998 (A E)		Promotion de la participation des pays en développement aux avis scientifiques FAO/OMS, 2006 (A E F)
67	Les activités nutritionnelles au niveau communautaire – Expériences dans les pays du Sahel, 1998 (F)	85	Manuel pour les inspections des aliments basées sur l'analyse des risques, 2009 (A E F)
68	Validation of analytical methods for food control, 1998 (A)	86	Directives pour l'inspection du poisson fondée sur les risques, 2009 (A F E)
69	Animal feeding and food safety, 1998 (A)		Disponibilité: juillet 2009
70	L'application de la communication des risques aux normes alimentaires et à la sécurité sanitaire des aliments, 2005 (A Ar C E F)	87	A – Anglais Multil. – Multilingue
71	Consultation mixte FAO/OMS d'experts sur l'évaluation du risque microbiologique dans les aliments, 2004 (A E F)	88	Ar – Arabe *
72	Consultation mixte FAO/OMS d'experts sur l'évaluation du risque microbiologique dans les aliments – Caractérisation des risques liés à la présence de <i>Salmonella</i> spp. dans les œufs et les poulets de chair et de <i>Listeria monocytogenes</i> dans les aliments prêts à consommer, 2002 (A E F)	89	C – Chinois **
73	Manual on the application of the HACCP system in mycotoxin prevention and control, 2001 (A E F)		E – Espagnol En préparation
74	Safety evaluation of certain mycotoxins in food, 2001 (A)		F – Français
75	Risk assessment of <i>Campylobacter</i> spp. in broiler chickens and <i>Vibrio</i> spp. in seafood, 2003 (A)		P – Portugais
76	Assuring food safety and quality – Guidelines for strengthening national food control systems, 2003 (A)		
77	Manuel sur l'application du Système de l'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) pour la prévention et le contrôle des mycotoxines, 2003 (A E F)		
78	Safety evaluation of certain mycotoxins in food, 2001 (I)		
79	Evaluation des risques pour <i>Campylobacter</i> spp. dans les poulets et pour <i>Vibrio</i> spp. dans les		

*On peut se procurer les Cahiers techniques de la FAO auprès des points de vente des publications de la FAO, ou en s'adressant directement au Groupe des ventes et de la commercialisation, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italie.*

**Le poisson et les produits de la pêche sont sains et nutritifs et tiennent une place importante dans l'alimentation et les moyens d'existence de millions de personnes, partout dans le monde.**

Toutefois, s'ils ne sont pas manipulés et transformés correctement, ils peuvent présenter un risque pour la santé des consommateurs. L'inspection du poisson a pour objet de garantir au consommateur un accès à du poisson et à des produits de la pêche sains et nutritifs, qu'il s'agisse de poissons produits dans le pays, importés ou à exporter vers un autre pays. Les directives ont pour objet de compléter le *manuel de la FAO pour l'inspection des aliments fondée sur les risques* et elles sont constituées de cinq sections principales: 1) introduction, 2) importantes caractéristiques de l'aliment poisson, dangers pour la sécurité sanitaire et approche d'inspection fondée sur les risques, 3) éléments clés du processus d'inspection des poissons, 4) connaissances et compétences que doivent avoir les inspecteurs du poisson pour pouvoir s'acquitter de leurs fonctions et 5) sources d'information complémentaires sur les sujets traités dans ces directives. Des références importantes, qui fournissent des informations supplémentaires sur les thèmes abordés et des ouvrages complémentaires recommandés figurent à la fin du dernier chapitre. Ces directives aideront les inspecteurs du poisson à s'acquitter de leurs fonctions et devraient être utilisées conjointement avec les procédures d'inspection des aliments génériques décrites dans le *manuel de la FAO pour l'inspection des aliments fondée sur les risques* (Collection Alimentation et Nutrition, n° 89).

ISBN 978-92-5-206131-1 ISSN 1014-2908



9 789252 061311

I0468F/1/07.09/550