

GUIDE DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE

A l'intention des transformateurs
de produits de la mer polynésiens
**Poisson salé séché, Rori, Korori
et Pahua**

Dernière modification : 31/08/2012



SOMMAIRE

1. PRESENTATION DU GUIDE	4
1.1 PREAMBULE	4
1.2 LES PRATIQUES DE PECHE	5
1.2.1 PRODUCTION ET EXPORTATION DU RORI	5
1.2.2 PRODUCTION ET EXPORTATION DU POISSON SALE SECHE	6
1.2.3 PRODUCTION ET EXPORTATION DU KORORI	6
1.2.4 PRODUCTION ET EXPORTATION DU PAHUA	6
1.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE	7
1.3.1 REGLEMENTATION DE LA PECHE	7
1.3.2 REGLEMENTATION SANITAIRE	8
1.4 OBJECTIF	9
1.5 CONTENU	9
2. CHAMP D'APPLICATION	10
2.1 ESPECES CONCERNEES	10
2.2 OPERATIONS REALISEES	10
2.3 DESTINATION DES PRODUITS	10
3. ANALYSE PRELIMINAIRE DES DANGERS	11
3.1 GENERALITES	11
3.2 DANGERS BIOLOGIQUES : PHYCOTOXINES, BACTERIES, VIRUS ET PARASITES	12
3.2.1 UNE PHYCOTOXINE : LA CIGUATERA	12
3.2.2 BACTERIES PATHOGENES POUR L'HOMME	13
3.2.3 CONTAMINATION VIRALE	14
3.2.4 PARASITES	15
3.2.5 PRINCIPAUX DANGERS BIOLOGIQUES POUVANT POTENTIELLEMENT CONTAMINER NOS PRODUITS	16
3.3 DANGERS CHIMIQUES	17
3.4 DANGERS PHYSIQUES	18
4. GUIDE DES BONNES PRATIQUES	19
4.1 PRELIMINAIRES	19
4.2 PRESENTATION CHRONOLOGIQUE PAR PRODUIT	20
4.2.1 TRANSFORMATION DU RORI	20
4.2.2 TRANSFORMATION DU POISSON SALE SECHE	32
4.2.3 TRANSFORMATION DU KORORI	47
4.2.4 TRANSFORMATION DU PAHUA	55
5. LA TRACABILITE	64
5.1 OBJECTIFS	64

5.2 LA TRACABILITE EN AMONT	64
5.2.1 CONCERNANT LA PECHE	64
5.2.2 CONCERNANT LA TRANSFORMATION	64
5.2.3 CONDITIONNEMENT ET ETIQUETAGE.....	64
5.3 TRACABILITE EN AVAL : LISTE DES DESTINATAIRES.....	65
<u>6. PLAN DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....</u>	<u>66</u>
6.1 PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....	67
6.2 LE PLAN DE NETTOYAGE ET DESINFECTION	67
<u>7. HYGIENE ET FORMATION DU PERSONNEL.....</u>	<u>68</u>
7.1 ETAT DE SANTE	68
7.2 TENUE.....	68
7.3 PROPRETE DES MAINS	69
7.4 COMPORTEMENT DU PERSONNEL	69
7.5 PERSONNES EXTERIEURES	69
<u>8. MAITRISE DES NUISIBLES.....</u>	<u>70</u>
<u>9. EXIGENCE DES BATEAUX DE PECHE EN MATIERE D’HYGIENE.....</u>	<u>71</u>
<u>LEXIQUE</u>	<u>72</u>
<u>ANNEXE 1 – TABLEAU D’ANALYSE DES DANGERS : RORI</u>	<u>75</u>
<u>ANNEXE 1 – TABLEAU D’ANALYSE DES DANGERS : POISSON SALE SECHE</u>	<u>81</u>
<u>ANNEXE 1 – TABLEAU D’ANALYSE DES DANGERS : KORORI</u>	<u>88</u>
<u>ANNEXE 1 – TABLEAU D’ANALYSE DES DANGERS : PAHUA</u>	<u>92</u>
<u>ANNEXE 2 - REFRIGERATION EN GLACIERE</u>	<u>97</u>
<u>ANNEXE 3 - ALTERATION DE LA QUALITE ET DE LA DUREE DE CONSERVATION DES POISSONS.....</u>	<u>98</u>
<u>ANNEXE 4 – LA CONGELATION</u>	<u>99</u>
<u>ANNEXE 5– MESURE DE L’ACTIVITE DE L’EAU (AW).....</u>	<u>101</u>
<u>ANNEXE 6 - LA QUALITE DE L’EAU A UTILISER</u>	<u>102</u>
<u>ANNEXE 7 – TEXTES REGLEMENTAIRES</u>	<u>105</u>
<u>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</u>	<u>154</u>

1. PRESENTATION DU GUIDE

1.1 PREAMBULE

Le présent « **guide de bonnes pratiques d'hygiène à l'intention des transformateurs de produits de la mer Polynésiens : poisson salé séché, holothuries (rori), muscles de nacres (korori) et chair de bénitier (pahua)** », ci-après désigné « guide », a été rédigé par le Centre d'Hygiène et de Salubrité Publique de Polynésie française, en collaboration avec la Direction des Ressources Marines et le Département de la Qualité Alimentaire et de l'Action Vétérinaire. Ont participé à cette rédaction :

Frédéric JACQUET Responsable du pôle Hygiène Alimentaire du CHSP	Marion MELIX Stagiaire AgroParisTech au CHSP
Arsène STEIN Cellule gestion et préservation des ressources Direction des ressources marines	Valérie ROY Chef du DQAAV

C'est un document d'application volontaire conçu pour les professionnels du secteur.

Ce guide est pris en compte dans les contrôles officiels. Il constitue une formalisation et une reconnaissance d'un savoir faire ainsi qu'un support de l'information à l'hygiène pour les professionnels concernés.

Son application n'est pas obligatoire, mais, dans ce cas, le professionnel devra démontrer que les moyens choisis et mis en place afin d'assurer la sécurité sanitaire de ses produits sont pertinents et efficaces.

Ce guide est évolutif et peut nécessiter une mise à jour. La première version est dénommée V1.

Méthodologie : L'objectif a été dans un premier temps de réaliser un état des lieux des connaissances actuelles sur ces productions par une analyse bibliographique, puis de confronter l'ensemble des informations recueillies lors de cette recherche aux pratiques véritables en allant à la rencontre des professionnels sur le terrain. La rédaction de ce guide est passée par une analyse systématique des dangers biologiques, chimiques et physiques liés à chaque étape de la transformation ; leurs causes, qu'elles soient intrinsèques ou extrinsèques et les moyens de prévenir l'apparition de tels dangers ou les mesures à prendre s'il n'est pas possible d'agir en préventif. Il faut garder à l'esprit que les dangers peuvent provenir de sources différentes, souvent listées selon la méthode dite des « 5 M » : Matière première, Milieu, Matériel, Méthode, et Main d'œuvre. Ainsi, pour chaque étape du process, chacune de ces catégories sera à considérer lors du listage des potentiels dangers. La rédaction d'un tel guide ne peut évidemment pas se faire de manière théorique car elle nécessite de s'inspirer et de témoigner des pratiques suivies dans la réalité afin que la réglementation qui s'ensuivra ne soit pas trop restrictive, compte tenu du manque de moyens disponibles en Polynésie

française, particulièrement dans certains atolls où s'effectue la majorité des transformations étudiées.

Comment utiliser ce guide ? Pour chaque étape des process considérés sont répertoriés les différents types de dangers classés en trois catégories : biologiques, chimiques et physiques, avec pour chacun d'eux les causes associées et les moyens d'y remédier. Chaque étape est rédigée entièrement, de la manière la plus complète possible : il est donc recommandé de bien lire chaque paragraphe attentivement afin d'avoir le plus d'information possible. Autant que possible, les étapes seront illustrées par des photos prises chez les professionnels, avec pour chacune d'entre elles les points forts (illustrés en vert) et les points faibles (illustrés en rouge) que l'on peut retrouver dans chaque situation. Bien entendu, chaque professionnel pourra adapter les recommandations de ce guide à son propre process (recette de fabrication et outillage utilisé), sauf obligations réglementaires. En annexe sont fournis les tableaux récapitulatifs, reprenant, d'une manière plus synthétique l'ensemble des informations retrouvées dans ce guide.

1.2 LES PRATIQUES DE PECHE

Deux espèces sont particulièrement à risque concernant la pérennité de la ressource dans les eaux de Polynésie française : l'holothurie (« rori ») et le bénéitier (« pahua »).

1.2.1 PRODUCTION ET EXPORTATION DU RORI

Le rori est un échinoderme marin retrouvé dans les lagons du Pacifique, très prisé par les asiatiques pour ses vertus médicinales et culinaires. Du fait de la demande grandissante et pressante de villes d'envergures telles Shangai et Hong-Kong, l'exploitation du rori a connu un véritable essor au cours des dernières décennies, essor tombant rapidement dans l'excès du fait du manque de régulation de cette activité considérée comme relativement nouvelle par rapport à d'autres pêches plus traditionnelles. En effet, avec l'augmentation du tonnage exporté (3T en 2008, 28T en 2009 et 56T en 2010) s'est indubitablement produit un phénomène de surpêche majeur conduisant rapidement à une raréfaction des espèces ayant le plus de valeur commerciale dans les lagons. Ce pillage a des retombées lourdes, non seulement économiques, le rori étant vendu jusqu'à 4000CFP le kilo (environ 35 euros) mais également environnementales, le rori assurant l'équilibre des écosystèmes en purifiant les milieux grâce à son activité de recyclage des nutriments des sédiments marins.

5 espèces sont ciblées en Polynésie française, ayant une valeur économique conséquente : **le rori à Mamelles Blanches, à Mamelles Noires, le Rori ananas, le rori récif et le rori vermicelle**, ce dernier ayant le plus de potentiel économique du fait de sa biomasse importante dans les eaux polynésiennes. D'autres espèces de rori sont également exportées, mais ayant une valeur ajoutée moindre : le petit rori noir ou **Lollyfish** est exporté à 80CFP/kg, mais est à préserver compte tenu de sa valeur écologique.

Le rori est capable de concentrer les contaminants chimiques du milieu dans ses tissus. Il n'existe aucune restriction au niveau de sites de pêche vis-à-vis d'une pollution éventuelle. Les seules restrictions prévues dans une future réglementation ont pour objectif la conservation des espèces.

1.2.2 PRODUCTION ET EXPORTATION DU POISSON SALE SECHE

Ce type de traitement a été importé d'Asie il y a plusieurs dizaines d'années. Les principales espèces subissant cette transformation appartiennent à la famille des Lethrinidés (becs de cane comprenant les oeo et tamure). Compte tenu des études réalisées par le passé, on ne peut véritablement affirmer qu'il existe des contaminants chimiques et biologiques des poissons lagunaires présents à des valeurs pouvant présenter un risque pour la santé.. La seule restriction des sites de pêche concernera donc uniquement la phycotoxine ciguatérique.

1.2.3 PRODUCTION ET EXPORTATION DU KORORI

L'exploitation de l'huître perlière a débuté dès le début du XIXe siècle dans les atolls des Tuamotu et visait tant la nacre que les perles. Entre 1889 et 1980, 45.000 tonnes de nacre ont été exportées aboutissant à une surexploitation des stocks naturels. Depuis quelques années, les muscles adducteurs « korori » des huîtres perlières sont de plus en plus appréciés. Il se trouve en surgelé chez les traiteurs et supermarchés locaux et se cuisine en tartare, donc une consommation préférentiellement crue. Ne subissant aucune transformation particulière de conservation (outre la congélation), le korori est un produit sensible d'un point de vue sanitaire car peut donner lieu à de nombreuses contaminations biologiques (parasites, bactéries, etc).

Bien que l'activité demeure plus en marge par rapport au rori, fortement exporté vers la Chine, son obtention à partir de la nacre et son assainissement par lavage doivent être réglementés afin de diminuer au maximum le risque de contamination du consommateur final. De plus, étant souvent considéré comme un « sous-produit » de la perliculture, peu d'attention lui est portée lors de l'extraction des perles et les conditions « d'attente » des produits s'avèrent souvent insalubres (trop longues et/ou à des températures trop élevées).

Le korori étant consommé cru, on conseillera de se méfier des contaminants du milieu, bien qu'une fois encore, aucun n'ait été relevé spécifiquement pour ce produit.

1.2.4 PRODUCTION ET EXPORTATION DU PAHUA

Le bénitier est un mollusque marin bivalve. En Polynésie française, l'espèce la plus commune est le *Tridacna maxima*. Les lagons de certains atolls des Tuamotu de l'Est et de quelques îles hautes des Australes, se caractérisent par des densités de bénitiers impressionnantes. A Tatakoto et Fangatau (Tuamotu), les densités maximales recensées atteignent respectivement 544 et 136 individus/m². Le collectage ou captage de naissain de bénitiers (comme pour les moules, huîtres et nacres perlières) est à présent maîtrisé et représente un succès technique aux Tuamotu de l'Est, où il a permis la mise en place d'une filière. Néanmoins, les techniques de réensemencement en îles hautes (Tahiti par exemple) restent à développer et à optimiser. Ayant fait l'objet d'une surpêche dans les dernières années, les lagons du Pacifique présentent aujourd'hui une véritable déplétion des stocks.

Depuis quelques années, des problèmes de toxicité liés aux biotoxines marines ont été relevés chez le bénitier, ce dernier peut donc faire l'objet d'une restriction des zones de pêche. Le pahua pouvant être consommé cru, on veillera également à ne pas pêcher dans des zones contaminées (voir le **chapitre 3, Analyse Préliminaire des Dangers**), bien que les

connaissances sur contaminant chimique ou biologique outre les toxines « *ciguatéra-like* » soient assez réduites concernant le pahua.

1.3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.3.1 REGLEMENTATION DE LA PECHE

Toutes les ressources ne sont pas exploitées de la même manière, certaines espèces sont plus recherchées et donc plus menacées.

Concernant le rori, un projet de réglementation vise à encadrer la pêche et à maximiser sa plus-value localement, notamment en obligeant la pêche à la main, qui réduit les dommages portés aux rori, l'export des 5 espèces citées ci-dessus uniquement, l'établissement d'une taille minimale séchée afin d'éviter la pêche des plus jeunes et une interdiction de la pêche durant la période de ponte, qui s'étend sur 3 mois.

Dans le cas du bénitier, la direction des ressources marines de Polynésie française, dans le cadre de la mise en place d'une stratégie de développement d'une filière durable, envisage de soutenir les investissements productifs, le progrès technique et humain dans le réensemencement et l'aquaculture du bénitier.

Concernant la pêche au sein du lagon d'une manière générale, deux réglementations complémentaires existent :

- La première concerne la réglementation sur les techniques de pêche, laquelle a été instaurée afin d'interdire toutes les techniques destructrices (produits chimiques, explosifs), la pêche avec des moyens entraînant la dégradation du milieu corallien (notamment la destruction des coraux), les outils qui facilitent trop la pratique de la pêche (scaphandre autonome) et réglementer la pêche au filet, objet des litiges les plus constants dans la profession. Les techniques de pêche lagunaires sont encadrées par la **délibération n°88-183 AT du 8 décembre 1988 modifiée.**
- La seconde concerne les espèces, mise en place pour protéger les organismes qui sont les plus en danger afin qu'ils ne disparaissent pas et que nos enfants et les générations futures puissent aussi profiter de ces richesses. La pêche de certaines espèces est également réglementée par la **délibération n°88-184 AT du 8 décembre 1988 modifiée.**

La réglementation actuelle concerne :

- ▶ 4 crustacés marins (langouste, cigale, squille, crabe vert),
- ▶ 2 crustacés d'eau douce (chevrettes),
- ▶ 3 mollusques (bénitier, troca et burgau),
- ▶ un poisson de rivière (nato) avec les modalités générales suivantes :

- Une taille minimale à la capture, variable selon l'espèce, a été définie afin de permettre à un maximum d'individus de se reproduire au moins une fois dans leur vie. En évitant la capture des individus en dessous de cette taille, on permet aux

populations de se régénérer. La réglementation actuelle prévoit de fixer la taille d'exploitation à **12cm minimum** pour le bénitier et la mise en zones de pêches interdites au prélèvement des bénitiers.

- Des périodes de pêche, strictement interdites, ont été instaurées pour tenir compte des périodes majeures de reproduction des espèces concernées qui se situent invariablement pendant l'été austral (période chaude). L'île de Rapa a étendu cette période d'interdiction à 6 mois au lieu de 3 à 4 mois pour le reste de la Polynésie française. Pour tous les crustacés concernés, il est absolument interdit de pêcher des individus ovigères (qui portent des œufs sous l'abdomen) en toute période, afin de donner une chance supplémentaire à la reproduction de ces espèces.

Concernant les nacres, la **délibération 59/2 du 16/01/1959** modifiée interdit la pêche des nacres sauvages sans autorisation.

Aucune réglementation ne concerne les becs de cane.

1.3.2 REGLEMENTATION SANITAIRE

En Polynésie française, seuls les organismes ayant déposé une déclaration relative à leur activité peuvent procéder à une certification à l'exportation de leurs produits (**Délibération N°77-116 du 14/10/1977 modifiée, articles 20-1 à 20-3**). Ainsi, pour bénéficier de certificats d'exportation, les organismes doivent faire une demande auprès du DQAAV (Département de la Qualité Alimentaire et de l'Action Vétérinaire) qui analysera, avec le centre d'hygiène, la conformité de l'organisme demandeur avec la réglementation en vigueur. Le DQAAV s'appuie également sur la **Circulaire d'application pour la n°77-116**, qui précise que les denrées (dont les produits de la mer) doivent être inspectées avant leur exportation si le pays destinataire exige un certificat. La réglementation sanitaire va permettre aux professionnels, dès lors qu'ils sont autorisés, de mettre leurs productions sur le marché et de les exporter à l'international, mais toutefois en dehors de l'Europe (en ce cas la certification doit se faire sur la base de **l'arrêté n°1183 CM du 20/1/2005 modifiée**). Dans le cas d'une exportation vers l'Europe, l'organisme demandeur devra faire une demande d'agrément pour l'exportation de ses produits. Ce guide permettra ainsi d'obtenir ces certificats d'exportation à condition que les professionnels soient autorisés.

Ce document s'inscrit dans la continuité de **l'arrêté n°1116 CM du 6/10/2006** qui fixe toutes les normes techniques auxquelles doivent se soumettre les établissements de transformation et préparation de denrées alimentaires animales ainsi que **l'arrêté n°1115 CM du 6/10/2006** portant sur la procédure d'autorisation d'ouverture et d'exploitation de nouveaux établissements ou d'établissements déjà ouverts et exploités (documents disponibles en annexe). Ces deux arrêtés ministériels découlent de la délibération n°77-116 AT du 14/10/177 modifiée portant réglementation de l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale.

Ce guide permet de certifier de l'hygiène alimentaire des produits mis sur le marché (interne ou d'exportation) sans préjudice de mesures de police zoo sanitaire figurant dans le Code Sanitaire pour les animaux aquatiques de l'OIE¹.

¹ Organisation mondiale de la santé animale

1.4 OBJECTIF

Ce guide est destiné aux pêcheurs qui transforment et conditionnent le rori, poisson salé séché, pahua et korori en vue de leur commercialisation via un circuit de distribution de leur l'exportation. Il vise à fournir des moyens et des méthodes pratiques afin qu'ils puissent :

- Mettre en place les mesures nécessaires afin d'assurer la sécurité et la salubrité des produits mis sur le marché,
- Respecter les exigences réglementaires, en explicitant le cas échéant certaines prescriptions réglementaires.

Bien souvent, le respect de certains gestes et comportements, ainsi que l'application de certaines mesures, permettent de limiter fortement le risque sanitaire lié aux produits commercialisés qui font l'objet de ce guide.

Cependant, la responsabilité du pêcheur/transformateur va au-delà : il doit pouvoir démontrer qu'il a pris conscience des dangers et qu'il les maîtrise correctement, par exemple par l'application des bonnes pratiques d'hygiène appropriées.

Le respect des recommandations énoncées dans ce guide permet de plus aux professionnels de bénéficier d'une présomption de conformité vis-à-vis de la réglementation.

1.5 CONTENU

Le guide reprend, pour chaque produit considéré :

- Le champ d'application, qui définit les opérations et les produits concernés
- Les principales étapes des opérations, rappelées dans un diagramme de flux
- La description des dangers biologiques, chimiques et physiques pouvant être retrouvés au sein de chaque produit. Cette dernière permettra de mettre en place des mesures de maîtrise des dangers.
- L'inventaire des moyens de maîtrise des dangers à chaque étape ainsi qu'au cas par cas des mesures correctives.
- Des éléments sur la traçabilité des produits

2. CHAMP D'APPLICATION

2.1 ESPECES CONCERNEES

Ce guide s'applique aux produits suivants :

Rori : Ensemble des espèces pêchées et plus particulièrement les cinq espèces ciblées en Polynésie française: le rori à Mamelles Blanches, à Mamelles Noires, le Rori ananas, le rori récif et le rori vermicelle, mais également le rori dit « Lollyfish » et « Tigerfish » (voir l'affiche réalisée par le WorldFish Center en Annexe).

Poisson Salé Séché : On s'intéressera à tous les poissons potentiellement utilisés lors de cette préparation, et en particulier au Bec de cane de la famille des Lethrinidés ou « o'eo » (*Lethrinus olivaceus*) espèce lagonaire la plus couramment employée, ainsi qu'au poisson tamure (*Lethrinus atkinsonii*) également de la famille des Lethrinidés.

Mollusques Bivalves filtreurs actifs (Bénitier et Nacre): Chez le bénitier, la principale espèce étudiée sera la plus abondante dans les eaux de Polynésie française, à savoir le *Tridacna maxima*. Concernant l'huître perlière, celle de Polynésie française est la *Pinctada margaritifera* (ou huître à lèvres noires) présente dans tous les archipels.

2.2 OPERATIONS REALISEES

Ce guide s'applique à l'ensemble des activités réalisées à bord d'un bateau de pêche (manipulation, rinçage, lavage, entreposage éventuel), à l'ensemble des opérations de transformation propres à chaque espèce, à l'ensemble des activités de transport entre les différents sites de transformation ou entre le site de transformation et le site d'exportation/commercialisation ainsi que l'opération d'entreposage à terre avant la mise sur le marché.

Rori : On s'intéressera à son séchage et à son fumage, on ne traitera pas de sa congélation.

Poisson : On considèrera le salage et le séchage, on ne traitera pas de la production de poisson frais.

Korori et pahua : On s'intéressera à leur obtention et leur congélation.

2.3 DESTINATION DES PRODUITS

Ce guide est conçu afin de garantir la sécurité et la salubrité des produits pêchés, transformés et conditionnés afin d'être mis sur le marché en vue de la remise au consommateur final, au commerce de détail ou à l'exportation. La plupart des opérations se réalisant dans les îles, les échanges peuvent se faire soit au sein de la Polynésie française (d'une île à l'autre, par exemple lors de la centralisation vers Tahiti) ou de la Polynésie française vers l'international (la Chine étant le destinataire privilégié de nombreux produits).

3. ANALYSE PRELIMINAIRE DES DANGERS

3.1 GENERALITES

La première démarche consiste à réaliser l'inventaire des dangers sanitaires qui risquent de rendre les produits dangereux pour le consommateur.

Quelques rappels utiles :

Danger : agent biologique, chimique ou physique présent dans les denrées alimentaires (ou un état de ces denrées) pouvant avoir un effet néfaste sur la santé.

Risque : fonction de la probabilité et de la gravité du danger.

Tous les aliments sont susceptibles, lorsqu'ils sont contaminés, d'entraîner des toxi-infections alimentaires.

Il est important que les mesures prises pour maîtriser chaque danger soient proportionnées au risque qu'il représente pour la santé.

Les produits de la pêche non transformés sont exposés aux contaminations du milieu en filtrant l'eau, en broutant les algues ou en fouissant dans les sédiments. Les substances toxiques dissoutes ou en suspension dans l'eau se concentrent davantage dans les organismes filtreurs (pahua et korori). Quant aux produits transformés, ils risquent d'être contaminés non seulement par le milieu mais également par la méthode de transformation, elle-même faisant appel à un matériel, une main-d'œuvre, et un milieu de transformation particuliers.

Après la pêche, et en l'absence de contamination additionnelle extérieure due aux opérations ultérieures, les concentrations en phycotoxines, virus et contaminants chimiques n'augmentent pas. Seules les bactéries sont susceptibles de se multiplier par la suite lors des différentes opérations.

3.2 DANGERS BIOLOGIQUES : PHYCOTOXINES, BACTERIES, VIRUS ET PARASITES

3.2.1 UNE PHYCOTOXINE : LA CIGUATERA

Les algues unicellulaires constituent le phytoplancton. Elles peuvent se multiplier en grand nombre dans le milieu marin et former des nuages dénommés bloom ou efflorescences. Environ 2% des espèces de phytoplancton produisent des phycotoxines susceptibles de s'accumuler dans les produits de la mer. La **ciguatera** est causée par la consommation de poissons de récif tropicaux ou de bénéitiers dont la chair présente une accumulation de ciguatoxines qui ont remonté la chaîne trophique marine. La chaîne alimentaire de la ciguatera produite par les dinoflagellés est essentiellement limitée aux poissons. Il existe une nouvelle forme de ciguatera, produite par des cyanobactéries, qui se transmet lors de la consommation d'invertébrés marins (oursins, coquillages, bénéitiers). Il n'y a à l'heure actuelle aucune contamination avérée des rori par la ciguatera.

Les ciguatoxines (une quarantaine sont décrites actuellement) sont **non destructibles ni par la chaleur, le fumage et la congélation** fait actuellement l'objet d'un plan de surveillance et de gestion du risque ciguatérique mené par le pôle mixte Biotoxines Marines mené par l'ILM (Institut Louis Malardé) en partenariat avec l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) de Polynésie française. Ce plan de surveillance consiste en une surveillance épidémiologique des cas de ciguatera et à effectuer des missions de terrain dans les lagons de Polynésie française pour établir des cartographies du risque.

Sur le plan clinique, elle est responsable, comme beaucoup de biotoxines marines, de symptômes gastro-intestinaux (vomissements, diarrhée) et de symptômes neurologiques (la gratte notamment). Le symptôme le plus caractéristique est l'inversion de la sensation chaud-froid. On retrouve également des paresthésies qui se caractérisent par un picotement autour des lèvres et du nez, des fourmillements des mains et des pieds et des démangeaisons généralisées. Pour les cas sévères on pourra retrouver également des symptômes cardiovasculaires (bradycardie et hypotension).

L'IFREMER, en Métropole, dispose d'un réseau de surveillance spécifique aux phycotoxines (le réseau REPHY). Il recherche dans l'eau les espèces de phytoplanctons toxiques et dose les phycotoxines associées dans les espèces de coquillages ou poissons commercialisés. Ainsi, il participe à la fixation de seuils réglementaires et valeurs toxicologiques de référence au sein des produits commercialisés. Tout dépassement de seuil fait immédiatement l'objet d'un bulletin d'information largement diffusé et entraîne la fermeture de la zone à la pêche et à la commercialisation des espèces concernées. En Polynésie française il n'existe à l'heure actuelle aucune réglementation en matière de ciguatera concernant le test de référence officiel à utiliser. De plus, on ne connaît pas les seuils de salubrité chez l'homme, c'est-à-dire qu'on ne sait pas déterminer à partir de quand une charge en toxine dans un poisson va être dangereuse pour l'homme.

La transmission de cas annuels vus par les services d'urgence des hôpitaux ainsi que les 60 structures de santé de la direction de la santé qui sont réparties sur les 5 archipels ont permis de mettre en évidence une augmentation préoccupante du nombre de cas d'intoxications à la ciguatera pour certains archipels (les Australes notamment), qui a doublé au sein des îles du

vent et des îles sous le vent entre 2007 et 2010 (selon le rapport BIOSEAF² 2012). La ciguatéra, ainsi que les autres phycotoxines présentes dans les eaux du Pacifique constitue donc un danger difficile à appréhender sur lequel il sera difficile d'influer. Néanmoins, à l'échelle de la Polynésie française dans sa globalité, le nombre de cas reste stable.

Il existe d'autres intoxications aux biotoxines marine en Polynésie française (intoxication de type térodoxisme, palytoxisme, ou encore l'intoxication paralysante par fruits de mer par exemple). La difficulté est d'établir un diagnostic correct vis-à-vis de ces intoxications, en gardant à l'esprit que l'intoxication ciguatérique reste la plus prévalente.

3.2.2 BACTERIES PATHOGENES POUR L'HOMME

Il y a deux grands groupes de bactéries considérées comme dangereuses en santé publique qui peuvent contaminer les produits au moment de la capture : celles présentes **dans le milieu aquatique** (de manière accidentelle ou non) et celles **apportées par l'homme**.

Les organismes marins filtrent et concentrent les bactéries naturellement présentes en grande quantité dans le milieu marin. Certaines souches de bactéries marines sont pathogènes, essentiellement du genre *Vibrio*, présentes en très petit nombre et proliférant lorsque les températures dépassent 18°C et d'autres sont retrouvées dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud (mammifères et oiseaux), et leurs conditions optimales de multiplication sont aux alentours de 30°C. Néanmoins, il n'y a à l'heure actuelle aucune information concernant la présence des bactéries **pathogènes** du genre *Vibrio* dans les eaux de Polynésie française.

La quasi-totalité des espèces de bactéries est détruite par la chaleur (par exemple, *Listeria Monocytogenes*) à l'exception des formes sporulées et ne présente donc pas de danger dans les produits cuits. Il est possible de maîtriser les dangers présentés par ces germes en :

- Faisant cuire les produits (ce qui sera le cas pour le rori),
- Réfrigérant (cas du korori et du bénitier),
- Evitant la contamination croisée après la transformation,
- Abaissant l'activité de l'eau par ajout de sel et/ou séchage (poisson salé séché et rori).

Rajoutons que certaines bactéries, telles *Clostridium Botulinum* ou *Staphylococcus Aureus* peuvent synthétiser des toxines (la toxine botulique provoque des paralysies flasques et des symptômes digestifs discrets au bout de 12h et peut s'avérer mortelle à des doses minimales) ce qui renforce ou constitue leur pouvoir pathogène. Ce dernier se transmet sous forme de spores qui résistent à la chaleur et germent en conditions d'anaérobiose (absence d'oxygène), d'humidité et en milieu alcalin pour donner des bactéries actives qui sécrèteront la toxine.

Les personnes infectées par le Staphylocoque doré (*Staphylococcus Aureus*) peuvent présenter des signes cliniques variés (rhinopharyngites, furoncles, acné, infections de plaies, etc.). Ces personnes contribuent, avec les porteurs sains, à la contamination des aliments au cours de leur manipulation. Notons que les toxines staphylococciques ne modifient pas la saveur des

² Biotoxines marines et Sécurité Alimentaire des Filières lagunaires en Polynésie française : étude menée par le pôle Biotoxines marines ILM-IRD visant à obtenir une meilleure sécurisation sanitaire des filières lagunaires en Polynésie française.

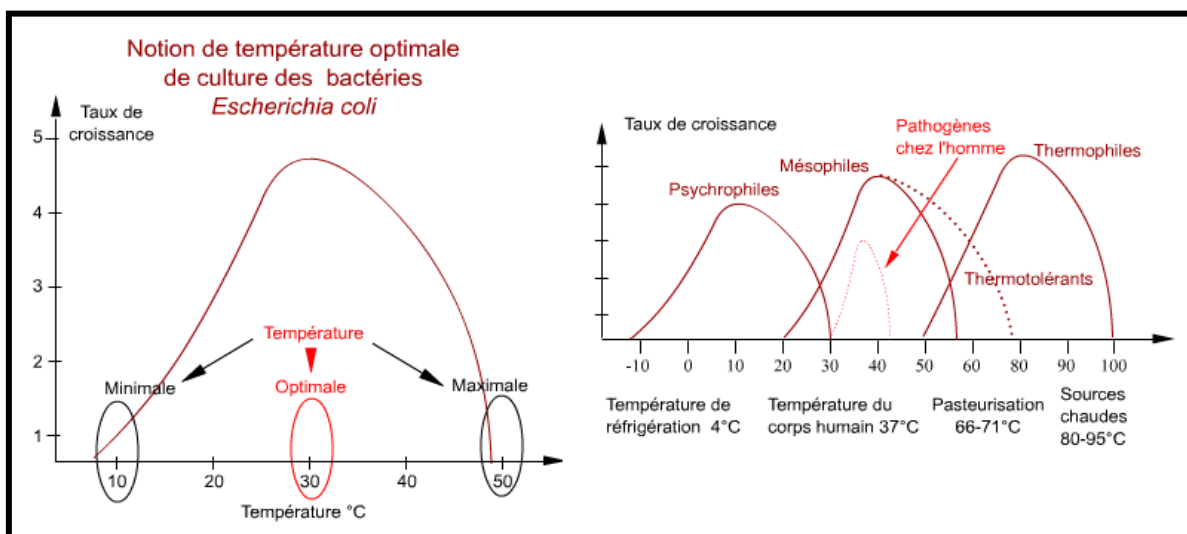
produits alimentaires. Lors de l'ingestion d'une toxine staphylococcique par voie alimentaire, les symptômes seront principalement digestifs (voir 3.2.5 Résumé des principaux dangers biologiques).

Le danger bactérien se maîtrise d'une part en s'assurant que les produits ne dépassent pas les seuils réglementaires (aucune *Salmonella* dans 25g); d'autre part en transformant le produit de manière à empêcher la multiplication de ces germes (cuisson, salage, déshydratation, etc).

Concernant la contamination par *E.coli*, cette dernière est attribuée au péril fécal, le danger étant attribué aux déjections humaines et animales dans le milieu.

La plupart des bactéries pathogènes pour l'homme sont dites mésophiles, c'est à dire qu'elles se développent dans un intervalle de température situé entre 20 et 40°C, ce qui correspond aux températures de l'eau du lagon (croissance de *Vibrio*) ou celles pouvant être atteintes sur le bateau de pêche.

La croissance des bactéries commence toujours par une phase dite de latence, qui dépend de l'âge des bactéries et de la composition du milieu, de l'espèce et également de la quantité de bactéries présentes dans le milieu. Durant cette phase, souvent extrêmement courte ces dernières s'accoutument au milieu nutritif, avant de commencer à se développer de manière exponentielle pendant quelques heures.



Intervalle de développement des microorganismes

Il convient donc d'enchaîner les opérations de transformation (qui visent à stabiliser les denrées alimentaires) le plus rapidement possible afin d'éviter au maximum l'entrée dans cette phase de croissance exponentielle.

3.2.3 CONTAMINATION VIRALE

Le risque de transmission des virus à l'homme par l'ensemble des denrées alimentaires est limité aux virus faisant partie du « péril fécal » : **Hépatite A**, dont l'homme est le principal

réservoir, **Hépatite E**, **Norovirus** de l'intestin humain, **Rotavirus**, **Astrovirus**, **Adenovirus**, **Enterovirus** et **Parechovirus**. Ainsi on rappellera l'importance du choix de la zone de pêche par le pêcheur : une zone située à proximité d'habitations humaines aura toute ses chances d'être contaminée par les virus cités ci-dessus.

Généralement, les virus sont spécifiques des espèces (ils se multiplient uniquement dans la cellule hôte). La plupart des gastro-entérites virales ont été associées à la consommation de produits de la mer crus (dans notre cas, le risque sera plus élevé concernant le korori et le pahua). On ne considèrera que les virus ayant une répercussion sur la santé humaine.

Aucun critère microbiologique réglementaire n'est fixé pour les virus dans quelque matrice alimentaire que ce soit, faute de méthodes d'analyse normalisées. Pour les produits qui seront cuisinés, selon la FAO, le traitement thermique 90°C pendant 90secondes détruira les virus (dans les mollusques par exemple).

3.2.4 PARASITES

Les parasites provoquant des maladies chez l'homme transmises par les poissons ou crustacés sont globalement tous des helminthes ou vers parasites (nématodes, cestodes et trématodes). L'infection à *Anisakis simplex* est la plus courante lors de la consommation de poisson cru ou mal cuit.

Les parasites ont des cycles de vie complexes, comportant un ou plusieurs hôtes intermédiaires et sont généralement transmis à l'homme par la consommation de produits crus, insuffisamment traités ou mal cuits. La congélation à -20°C pendant une semaine tue les parasites, et des traitements comme le saumurage/salage réduisent les risques, mais ne les élimineront pas

Néanmoins, ils ne constituent pas un problème majeur en Polynésie française (a fortiori dans les produits étudiés dans ce guide) et les prévalences d'infection à l'*Anisakis* sp. sont assez réduites avec des intensités parasitaires généralement faibles : peu de poissons sont infestés, mais le risque existe néanmoins pour les poissons récifaux. Les symptômes allergiques (urticaire, angio-œdème, anaphylaxie) surviennent lorsque la larve pénètre la muqueuse gastrique. Ils s'accompagnent typiquement de symptômes digestifs qui peuvent cependant passer inaperçus. Il est important de rechercher la consommation de poisson cru dans les 24 heures précédant l'accident. Il s'agit d'une réponse de l'hôte à un parasitisme aigu.

3.2.5 PRINCIPAUX DANGERS BIOLOGIQUES POUVANT POTENTIELLEMENT CONTAMINER NOS PRODUITS

Listeria monocytogenes

Retrouvé dans : Poissons, particulièrement dans la peau et les ouïes
Température de développement : -2 à 45°C avec un optimum entre 30-37°C
Origine : Contamination croisée cru-cuit ou entre parties contaminées (peau, ouïes) et la chair. Manipulation (locaux et équipements), eau, effluents.
Traitement thermique de destruction : 70°C pendant **une minute**
Mesures préventives : Maintien des locaux à la température la plus basse possible et gestion du temps d'attente au cours des opérations. (Respect de la chaîne du froid). Nettoyer les surfaces souillées et les ustensiles de travail avant et après chaque usage. Lavage des mains.
Symptômes : Septicémie, encéphalite, méningite, syndrome pseudo-grippal avortement, listériose

Clostridium Botulinum, Perfringens

Retrouvé dans : Poissons ou produits carnés fermentés
Température de développement : 10- 45°C
Botulisme alimentaire : production de toxine (véritable danger) dans des aliments qui sont ensuite consommés sans avoir été suffisamment cuits pour inactiver la toxine
Particularités: il s'agit d'une « bactérie anaérobie », elle ne peut se multiplier qu'en absence d'oxygène.
Origine : Intestin des poissons (type E) et humain, environnement, sédiments marins
Traitement de destruction : **5 minutes** à 85°C ou **3 minutes** à ébullition pour détruire la toxine.
Mesures préventives : Qualité de l'éviscération, renouvellement du sel et maîtrise de la chaîne du froid.
Symptômes : Paralysies, atteinte oculaire, troubles digestifs, mort

Vibrio cholerae, parahaemolyticus

Retrouvé dans : Poissons et fruits de mer crus ou insuffisamment cuits
Température de développement : 5 °C - 53°C optimum à 37°C
Botulisme alimentaire : production de toxine et d'hémolysine
Origine : Eaux de pêche (mer chaude), eaux côtières
Mesures préventives : Diminuer les délais entre pêche-sortie de l'eau-réfrigération
Traitement de destruction : 1 minute à 100°C
Symptômes : Gastroentérite, nausées, diarrhée hydrique, peut être mortel

Escherichia coli 0157H7 et autres

Retrouvé dans : Produits de la mer
Température de développement : 44°C
Origine : Intestin humain (mauvaise hygiène du personnel) ou animal (éviscération)
Traitement de destruction : **5 minutes** à **65°C** ou quelques minutes à ébullition pour détruire la toxine.
Symptômes : Nausées, vomissements, diarrhée

Salmonella enteritidis, typhimurium

Retrouvé dans : Produits de la mer suite à la contamination fécale humaine ou animale de l'eau, ou suite à la manipulation humaine en mauvaises conditions d'hygiène.

Température de développement : +5°C à 50°C, optimum entre 35-37°C

Particularités: Les sérotypes de salmonelles non typhiques causent la salmonellose, alors que d'autres sont à l'origine de fièvres typhoïdes.

Origine : Opérateurs et tube digestif des poissons

Traitement de destruction : 6 minutes à 60°C pour une réduction décimale. Sensible à tous les désinfectants.

Symptômes : Syndrome typhoïdique : Fièvre, diarrhée, colique, voire mortelle

Staphylococcus aureus

Retrouvé dans : Poissons, également dans les poissons salés

Particularités : Le sel ne l'empêche pas de se développer. Sécrète une toxine thermostable. La maladie humaine d'origine alimentaire est une intoxication.

Origine : Humaine : système rhino-pharyngé, plaies infectées ou des furoncles aux mains et environnement naturel (eaux, sols) et domestique (cuisine, réfrigérateur).

Traitement de destruction : 10 minutes à 60°C

Symptômes : Troubles digestifs violents mais rarement mortel (sauf si septicémie).

Virus de l'Hépatite A

Retrouvé dans : Mollusques bivalves (bénitiers et nacres) consommés crus

Particularités : Résistance aux agents chimiques et physiques

Origine : Selles humaines excrétées 15 jours à un mois après infection (rejet des eaux souillées en mer et transmission par voie féco-orale si mauvaise hygiène du personnel)

Traitement de destruction : 90°C pendant 2 minutes

Symptômes : Syndrome pseudo-grippal, troubles digestifs (nausées, douleurs abdominales)

3.3 DANGERS CHIMIQUES

Les produits récoltés peuvent être exposés à des quantités variables de contaminants de l'environnement et liés au process. Des **substances chimiques, des composés organochlorés et des métaux lourds (plomb, cadmium, mercure)** peuvent s'accumuler dans les produits et poser des problèmes de santé publique.

- **Dioxines et les polychlorobiphényles (PCB) :** contaminants lipophiles issus de l'activité industrielle humaine ou de processus thermiques (dioxines), soit constituants d'isolants électriques. Ils s'accumulent essentiellement dans les sédiments du milieu marin et peuvent entraîner des effets néfastes sur le développement embryonnaire, en particulier cérébral, du fœtus humain.
- **Résidus de médicaments vétérinaires :** peuvent être présents dans les produits aquacoles (ce sera par exemple le cas du korori, sous produit de perliculture).
- **Gazole :** quand il est manipulé sans précaution à bord des bateaux

- **Détergents ou désinfectants** : lorsque les outils de travail ne sont pas soigneusement rincés.
- **HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)** : proviennent du fumage des produits et peuvent s'accumuler dans les tissus (ce sera le cas du rori fumé) ainsi que d'une contamination aux hydrocarbures.

A l'heure actuelle on ne connaît néanmoins pas de contaminant chimique spécifique pour nos produits. La Polynésie française ne possède pas de réseau d'observation de la contamination chimique, ce qui rend difficile de prendre des mesures de prévention quant à la contamination du milieu par ces substances. On ne pourra véritablement agir qu'au niveau du process (détergents, désinfectants, HAP provenant du fumage, bonne manipulation du gazole sur le bateau) pour limiter le risque de contamination.

3.4 DANGERS PHYSIQUES

Ils peuvent être représentés par des **fragments de métal ou de verre** (ingestion dans le milieu ou inclusion lors de la transformation), **des coquilles, des arêtes** (poisson salé séché), des **spicules calcaires** (holothuries). Dans le cas où les professionnels emploieraient des instruments en bois ou en bambou, la présence d'échardes au sein des produits est également à considérer.

Outre l'intégrité des coquilles, on retrouve également **le facteur rouille, qui intervient chaque fois qu'un outil rouillé est mis au contact d'une denrée alimentaire**. La rouille est la corrosion du fer et de l'acier. Elle produit de l'oxyde de fer. Il semble qu'il n'y ait pas de danger pour la santé sur le plan chimique, sauf que cette rouille fragilise les objets qu'elle érode et que des petits morceaux peuvent s'en détacher. Ainsi, un danger physique peut consister en des résidus de lames provenant d'outils ayant servi à trancher ou à ouvrir les coquilles, ou des fragments de métal si un tournevis est utilisé (ouverture des coquilles de pahua par exemple).

4. GUIDE DES BONNES PRATIQUES

4.1 PRELIMINAIRES

Ces bonnes pratiques d'hygiène (BPH) constituent un pré-requis à l'analyse des dangers et la maîtrise des risques. Plusieurs plans de présentation sont possibles pour décrire l'ensemble des BPH, en reprenant par exemple de manière chronologique chaque opération réalisées sur chacun des produits et en considérant que l'origine du danger peut provenir de 5 sources potentielles à chaque étape de la transformation. Ce listage des dangers en considérant chacune de ces 5 sources est également appelée « règle des 5 M » et prend en compte :

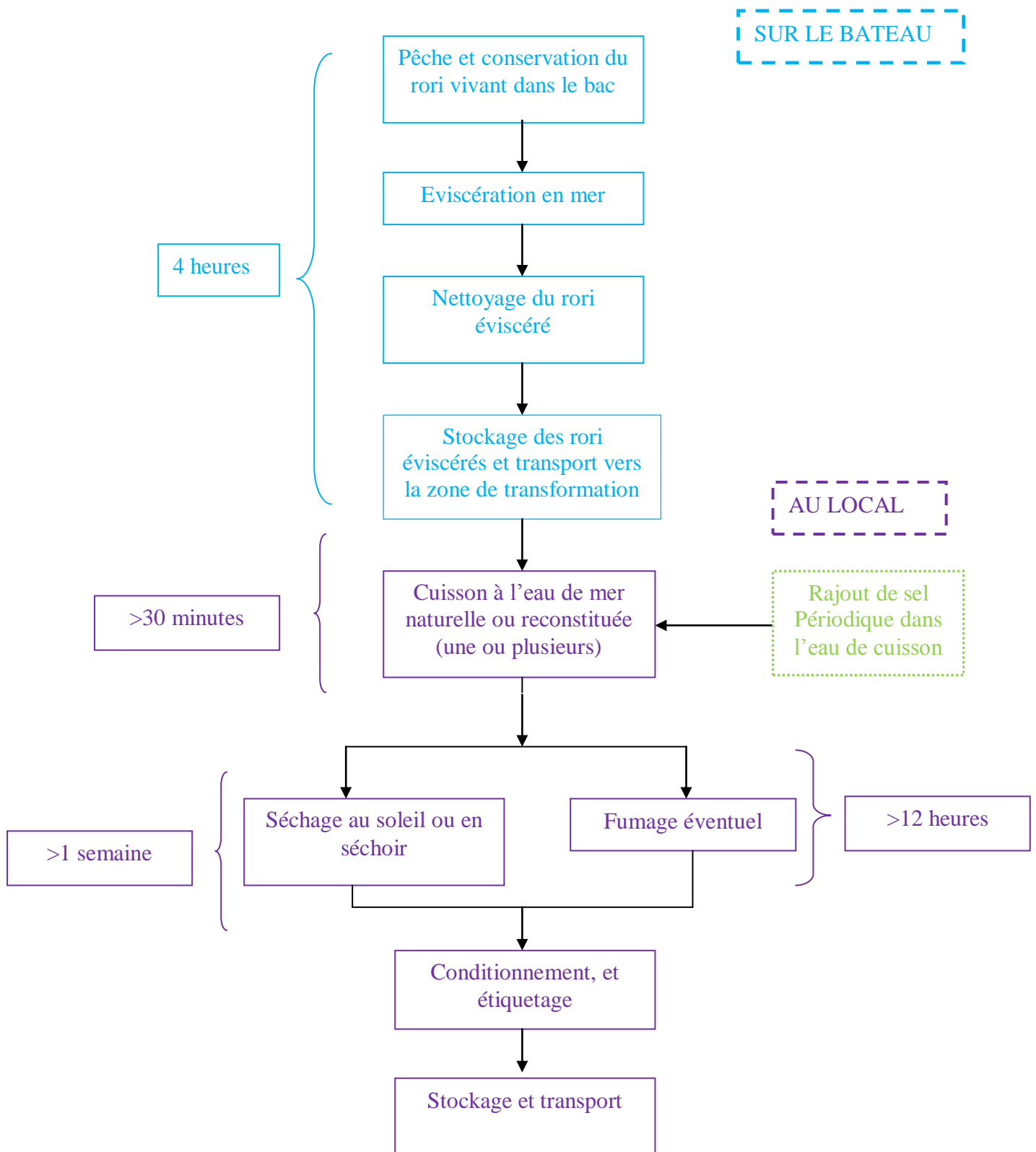
- Le Milieu : l'environnement général dans lequel se situe les activités, du bateau de pêche à la salle d'entreposage final
- Les Matières premières : tout ce qui compose les produits
- Le Matériel : l'ensemble des outils et appareillages utilisés lors de la transformation, du transport et du stockage
- La Main d'œuvre : le personnel transformateur et les pêcheurs
- La Méthode : la manière de procéder

La présentation se fera de manière chronologique par produit :

- a. Holothurie - Rori**
- b. Poisson salé séché**
- c. Muscle de la nacre - Korori**
- d. Chair de Bénitier - Pahua**

4.2 PRESENTATION CHRONOLOGIQUE PAR PRODUIT

4.2.1 TRANSFORMATION DU RORI



A chaque étape citée ci-dessus peut intervenir une série de dangers (biologiques, chimiques et physiques), chacun d'entre eux présentant son propre risque d'un point de vue sanitaire. Nous allons donc réaliser l'inventaire de ces dangers étape par étape, en analyser l'origine (les causes d'introduction) et enfin proposer des mesures de maîtrise des dangers, qu'elles soient préventives (mesures de précaution permettant d'éviter l'apparition du danger) ou correctives (mesures permettant de supprimer le danger après son introduction).

PECHE ET CONSERVATION DU RORI VIVANT DANS LE BAC

Les rori sont généralement ramassées à la main en zone de faible profondeur et harponnés dans les zones plus profondes. Ils sont ensuite maintenus en vie jusqu'au moment du traitement, qui commence avec l'éviscération. Si la récolte n'a pas été bonne et que les rori doivent être conservés plusieurs jours, ils sont soit conservés dans un enclos en milieu lagunaire, soit dans un bassin d'eau de mer aménagé sur terre, jusqu'à ce qu'un nombre suffisant d'individus ait été récolté pour justifier le début des opérations de traitement.

Deux types de dangers sont recensés.

Biologique : L'eau de mer au niveau de la zone de pêche est insalubre et est un vecteur de contamination bactérienne. Les contaminants biologiques du milieu s'accumulent dans le rori.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Si la contamination est visible à l'œil nu (l'eau est saumâtre, trouble, riche en particules en suspension ou en émissaires d'eaux usées) il est conseillé d'aller pêcher dans une zone non souillée. Bien souvent, cette contamination bactérienne n'est pas visible, auquel cas il est conseillé de transférer les rori pêchés dans un bac contenant soit de l'eau de mer propre, c'est à dire prélevée au large, dans une zone non souillée, ou si possible dans de l'eau potable. Certaines espèces d'holothuries ne sont pas propres à la consommation humaine : il revient donc aux pêcheurs d'identifier clairement les espèces de rori qu'ils s'appêtent à pêcher afin de s'assurer qu'elles soient comestibles. Néanmoins, ce danger ne présente qu'un risque relativement faible, car aucune espèce de rori toxique n'a été recensée en Polynésie française à l'heure actuelle. De même, si le rori présente des lésions, le pêcheur devra le rejeter à la mer, car le rori doit avoir une apparence normale au sortir de l'eau. Dans le cas où les holothuries sont maintenues en vie, elles doivent être transportées et conservées dans de bonnes conditions de stockage : il est indispensable de changer régulièrement l'eau dans le cas de bassins fermés qui ne bénéficieraient pas d'une circulation naturelle d'eau de mer.

Chimique : L'eau de la zone de pêche présente de nombreuses taches d'huiles, des flaques d'hydrocarbures, ou encore des détergents et autres produits chimiques du fait de l'activité humaine. Dans ce cas, les recommandations sont les mêmes que précédemment.

Physique : Le harpon est rouillé et des fragments de métal ou de rouille s'en détachent.

- **Prévention**

L'outil de pêche doit être de qualité alimentaire (inox), propre et en bon état.

Note : les mesures à prendre sont uniquement préventives et demandent à ce que les pêcheurs aient suffisamment conscience du risque sanitaire encouru en pêchant dans une eau saumâtre insalubre pour qu'ils veuillent bien changer de lieu de pêche.



+
Bac de récupération
des rori propre

Bac de récupération et stockage sur le bateau des rori non éviscérés, Tahiti

EVISCERATION EN MER

Elle a généralement lieu avant la cuisson au fur et à mesure de la pêche, sur la zone de ramassage. L'éviscération a deux buts : retirer la totalité des viscères et des organes internes, responsables de la putréfaction du rori lors du séchage ultérieur et surtout préserver leur intégrité afin d'éviter la contamination du rori par le sable qu'ils renferment. Ces manipulations conditionnent la qualité du produit, et donc son prix.

Deux types de dangers sont recensés.

Biologique : Bactéries de l'intérieur du tube digestif viennent contaminer le tégument du rori à la suite d'une mauvaise éviscération qui rompt l'intestin. La contamination peut également avoir lieu s'il y a contact entre les rori éviscérés et ceux encore intacts, dans le cas où l'éviscération se ferait dans le bac où sont stockés les rori fraîchement pêchés par exemple. D'autres bactéries pathogènes peuvent être apportées par l'homme. En effet, l'éviscération se faisant souvent à main nue, l'éviscérateur peut avoir les mains sales (traces de terre, de matières fécales, blessure au doigt, etc). Enfin, le matériel servant à l'incision peut être vecteur de contamination.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il convient d'ôter les organes internes avec précaution, sans les rompre, en les poussant vers l'anus par la bouche. Dans le cas d'une contamination par contact avec d'autres rori non éviscérés ou entre les viscères ôtés et les rori en attente, il est recommandé de réaliser cette étape dans un seau à part afin de récupérer les déchets et de les éliminer régulièrement. Si le personnel a des traces de contamination sur les mains (saleté, terre sous les ongles, traces fécales ou blessure infectée au doigt), on lui conseille de se laver les mains à l'eau de mer systématiquement avant d'entrer en contact avec les rori et dans le cas d'une plaie, de réaliser l'éviscération à l'aide d'un outil adapté (morceau de bois propre, couteau non rouillé, ou autre) et de gants si la plaie est infectée.

Chimique : Le bateau se retrouve souvent encombré, avec des bidons d'huile et de gazole, des vieux instruments tâchés et souillés traînant dans les boxes, etc...tout un ensemble de dangers pouvant chimiquement attaquer le rori et constituer un risque lors de sa consommation par ailleurs.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

On demande donc à ce que l'éviscération ait lieu dans une zone propre, dégagée, et que les sources de contamination potentielles soient rangées dans un box à part, le plus éloigné possible de la zone de manipulation des rori. On pourra également recouvrir les bidons d'une bâche ou de sacs afin d'éviter les éclaboussures et les fuites dans le bateau.

Physique : L'éviscération passant souvent par une incision au couteau, ce dernier peut être rouillé. Ainsi, en conséquence du dépôt de rouille sur la lame de couteau, un danger potentiel peut être la présence de fragments de lame de couteau ou de rouille dans le tégument du rori. De même, l'éviscération peut faire appel à un outillage en bois, porteur d'échardes.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Le matériel servant à l'incision doit être coupant, propre, et inoxydable, pour éviter la formation de rouille. Il peut être utile de réaliser une vérification visuelle systématique après chaque incision portée sur le rori. Par mesure de précaution, on interdira l'utilisation de morceaux de bois pour procéder à l'extraction des organes internes, du fait de la présence d'échardes. On préférera un pic ou une tige de qualité alimentaire (en inox par exemple).



+

Mains propres, sans plaies



+

Rejeter les viscères dans un seau à part



-

Utilisation de bois pour ôter les viscères

+

Couteau propre en bon état

-

Eviscération dans le bac : contamination par les viscères

Eviscération sur le lieu de pêche des rori, Tahiti

NETTOYAGE DU RORI EVISCERE

Cette étape consiste à plonger les rori un par un à la suite de leur éviscération dans l'eau de mer afin de les débarrasser du reste de sable ou de viscères.

Deux dangers principaux sont recensés.

Biologique : Nous sommes dans le même milieu de pêche, l'eau a donc autant de chance d'être contaminée que dans l'étape de pêche. Ainsi, se référer à ce paragraphe dans le cas d'une contamination du milieu marin. Néanmoins, à cette étape on ne peut exclure le risque d'une contamination par les intestins rejetés dans la mer suite à l'éviscération.

- **Prévention**

On conseille de vérifier que l'eau de mer est limpide et ne présente pas de fragments d'intestins provenant des rori éviscérés antérieurement. Si le lavage a lieu sur le récif, rincer les rori avant de rejeter les déchets à l'eau. Si le lavage a lieu à terre, utiliser une eau de mer propre prélevée sur la zone de pêche pour les nettoyer.

Physique : Il peut rester du sable et des coraux contenus dans l'intestin, le rori s'en nourissant, et libérés à la suite de l'éviscération par perçage.

- **Prévention**

Il est nécessaire de rincer énergiquement le rori en l'agitant plusieurs fois dans l'eau de mer et de bien nettoyer à la fois la bouche et l'anus, car les intestins peuvent y rester coincés (surtout au niveau des dents).

STOCKAGE DES RORI EVISCERES ET TRANSPORT VERS LA ZONE DE TRANSFORMATION

Après leur avoir retiré leur intestin et les avoir lavés, les rori sont empilés dans un bac où ils sont conservés durant toute la durée de la pêche. Cette dernière peut s'avérer assez longue, et auquel cas il convient de s'assurer que leur conservation est assurée dans un milieu présentant le moins de risque sanitaire. Durant cette phase les bateaux de pêches devront satisfaire à certaines exigences de l'arrêté 145CM du 5/02/2001, dont les points essentiels seront repris dans le **chapitre Exigences des bateaux de pêche en matière d'hygiène**.

Deux types de dangers sont recensés.

Biologique : Certaines bactéries, qu'elles proviennent des rori ou d'une autre source sont capables de se développer sur des surfaces « mortes » dites abiotiques, formant des biofilms qui sont capables de recouvrir les parois du bac de stockage, en particulier s'ils sont sales et rouillés, donc difficilement nettoyables et désinfectables. De plus, certaines conditions (la température ou une durée de pêche trop longue) sont capables de favoriser leur développement. De plus, si le bac est ouvert ou non étanche, certains nuisibles peuvent avoir accès aux rori, qu'il s'agisse d'oiseaux marins (mouettes) pouvant déféquer sur les rori, de rats introduits à bord ou d'animaux domestiques (chiens) pouvant souiller les produits en salivant ou en urinant dessus. Les nuisibles ne sont pas forcément toujours embarqués à bord mais ont pu avoir accès aux bacs de stockage lorsqu'ils étaient entreposé à terre.

- **Prévention**

Il convient de laver régulièrement les bacs à l'aide de produits désinfectants et d'eau de mer propre avant chaque utilisation, et d'inspecter les surfaces et le bateau avant l'emploi (ce nettoyage peut faire l'objet d'un plan de nettoyage-désinfection évoqué au chapitre 6). Veiller également à transformer les rori rapidement afin d'éviter la prolifération massive de ces biofilms et la contamination des rori. On conseillera donc de les conserver dans le bac sur le bateau de pêche pendant 4 heures maximum avant de les rapatrier vers la terre. Si cette durée est dépassée, il faut immédiatement transférer les rori éviscérés dans une glacière et les maintenir entre 0 et +4°C (en utilisant des blocs de glace ou de la glace paillette, cf **Annexe – réfrigération en glacière**). Outre l'inspection sanitaire du bateau et l'interdiction d'apporter des animaux en mer lors de la pêche, on peut également préconiser le fait que les bacs doivent être équipés d'un couvercle fermé en permanence, même pendant la phase de débarquement à quai, et être absolument étanches. Lorsqu'ils sont rangés à terre, les bacs doivent être entreposés dans une zone protégée.

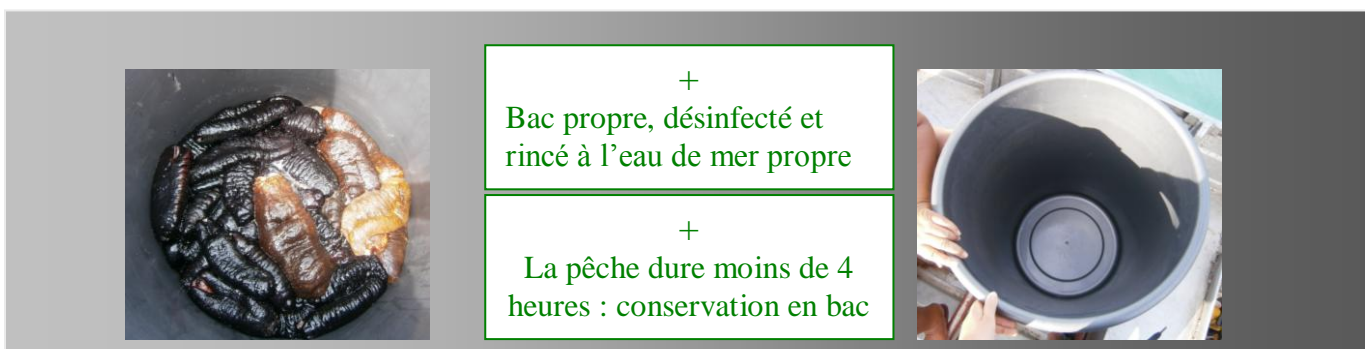
Chimique : Les rori peuvent être contaminés chimiquement si les parois du bac de stockage présentent des traces résiduelles de produits nettoyants ou désinfectants, auquel cas le rinçage a été partiel voire totalement oublié. Les parois peuvent également être porteuses de traces d'hydrocarbures ou autres contaminants chimiques (flaques d'huile, gasoil, peintures, antifouling).

- **Prévention**

Il est conseillé de rincer les bacs à grande eau lors de chaque lavage. Veiller à ce que l'eau de lavage soit prélevée au large ou soit de l'eau potable. Les bacs doivent être de qualité alimentaire (pas de drums d'essence recyclés pour éviter la contamination aux HAP³, de bacs dont la peinture s'écaille, de sacs de farine ou de sacs plastiques car risque de contamination aux pesticides).

- **Correction**

Si le rori, prendre des précautions de manipulation : le rincer immédiatement à l'eau de mer propre ou le jeter en fonction de la contamination (par exemple : traces d'huile).



Stockage des rori éviscérés pendant la pêche, Tahiti

³ Hydrocarbures aromatiques polycycliques. Dans le cas présent, ils proviennent des traces d'hydrocarbures sur les parois du drum.

CUISSON A L'EAU DE MER (NATURELLE OU RECONSTITUEE)

Les rori sont transférés du bac de stockage à un contenant rempli d'eau salée bouillante. La méthode est simple mais doit être réalisée avec le plus grand soin pour obtenir un produit de bonne qualité. Une mauvaise cuisson peut endommager le produit de manière irréversible : la peau peut se fendre, et d'autres imperfections peuvent apparaître au moment du séchage. Suivant les espèces et les méthodes de préparation, il est possible de réaliser plusieurs cuissons. Les dangers et les recommandations associées seront les mêmes.

Deux types de dangers sont recensés.

Biologique : Quatre sources potentielles peuvent être relevées : l'eau de cuisson, le rori lui-même, l'homme et les ustensiles de cuisine utilisés (spatules, marmites, etc). L'eau de cuisson peut être de l'eau de mer insalubre ou le rori peut être porteur de germes pathogènes qui subsistent à la cuisson. Dans certains cas, de nombreuses personnes interviennent dans le processus de cuisson, chacune étant amenée à manipuler à main nue, par exemple lors du transfert des rori du bac de stockage vers la marmite de cuisson. En cas de mauvaise hygiène du personnel, ce dernier est un vecteur indéniable de contamination. Enfin, les ustensiles sont eux-mêmes des sources de contamination si ces derniers ne sont jamais lavés, voire même s'ils sont pourris (ustensiles en bois). Dans le cas où l'eau serait réutilisée pour plusieurs cuissons, sa teneur en sel diminue car ce dernier est absorbé par les rori, ce qui peut constituer un danger étant donné que le sel empêche le développement de certains microorganismes.

- **Prévention**

On conseillera d'employer une eau de mer propre prélevée au large et non pas à proximité des habitations, ou encore de l'eau douce potable reconstituée avec du sel. Il est très important que l'eau soit bouillante au moment où les rori sont introduits. A noter également que cette eau doit être vidangée et renouvelée régulièrement! Cela impose de vider l'eau (en prenant garde de ne pas causer de nuisance à l'environnement, car elle pourrait devenir une source d'insalubrité) et de porter une eau propre à ébullition une nouvelle fois avant de pouvoir remplir la marmite à nouveau avec les rori. Concernant l'infection des rori par des pathogènes, il est conseillé de rallonger le temps de cuisson de quelques minutes. Il faut bien entendu l'adapter à la taille et à l'espèce considérée. On pourra également réaliser plusieurs processus de cuisson pour s'assurer que tous les pathogènes aient bien été éliminés. Il faut cependant que le temps total de cuisson avoisine les 30 minutes afin d'assurer la destruction des microorganismes. On demandera à ce que chaque personne amenée à rentrer en contact avec les rori se lave les mains avant chaque manipulation au savon et les rince abondamment avec de l'eau de mer propre ou de l'eau potable. Ce réflexe de lavage de mains doit être pris systématiquement chaque fois que les mains rentrent en contact avec un objet intermédiaire. Concernant les ustensiles de cuisine, on demandera donc à ce qu'ils soient rincés à l'eau de mer propre régulièrement et qu'une inspection visuelle soit effectuée à la recherche de pourritures éventuelles ou autres contaminations délétères, amenant à remplacer le matériel usager immédiatement après détection du défaut. Du sel doit être rajouté périodiquement avant chaque nouvelle cuisson.

Conseil : Un récipient de cuisson peu profond assure une température homogène en tout point. Un récipient en permet ainsi de mieux répartir la chaleur.

Chimique : Les ustensiles de cuisine, en plus d'assurer une contamination biologique, peuvent attaquer les rori de manière chimique s'ils ne sont pas de qualité alimentaire (emploi de bidons rouillés pour la cuisson par exemple). De plus, le sel étant souvent apporté à de l'eau potable pour assurer la cuisson (« eau de mer reconstituée »), ce dernier est souvent acheté en grandes quantités et sa qualité alimentaire n'est pas toujours assurée (emploi de sel de route par exemple).

- **Prévention**

Tous les ustensiles (spatules, marmites, etc) sont de qualité alimentaire (inox, fonte, etc). A nouveau, le recyclage de dromes d'essence est interdit. Il faut s'assurer que le sel est du sel de cuisson uniquement et est exempt de toute trace de contamination chimique. Lors de son stockage, il doit être recouvert d'un couvercle ou contenu dans un sac étanche et maintenu dans un local propre et protégé contre l'introduction de nuisibles.



Marmite de cuisson de rori, Tahiti

SECHAGE (AU SOLEIL OU EN SECHOIR) OU FUMAGE EVENTUEL (SELON LA DEMANDE DE L'ACHETEUR)

Le séchage par fumage n'est que très peu pratiqué en Polynésie française, et dépend du marché auquel est destiné la bêche-de-mer. Certains négociants préfèrent une bêche-de-mer sans odeur ni goût de fumé, et il incombe à l'acheteur d'imposer sa préférence. Les holothuries sont placées sur des claies de séchage, qui sont de simples cadres de bois sur lesquels ont été cloués des treillis (en grillage, acier ou plastique) ou des filets de pêche montés sur pieds. L'utilisation de tôles est envisageable également mais le séchage est de moins bonne qualité, l'eau ayant tendance à stagner. Le séchage peut durer de 4 jours à 2 semaines selon la taille et l'espèce traitée, sans compter le facteur météorologie. Il se termine lorsqu'une substance poudreuse apparaît en surface. Dans le cas général (à la fois pour le fumage, séchage en séchoir et séchage à l'air libre), deux grands dangers sont recensés :

Biologique : Les holothuries sont des produits constitués essentiellement d'eau. Après la déshydratation, elles perdent jusqu'à 80% de leur poids post-éviscération. L'humidité résiduelle des rori autorise le développement de moisissures. De même, des bactéries et parasites peuvent se retrouver sur le grillage provenant des restes d'intestins des rori séchés précédemment. . Le personnel peut être responsable d'une contamination lorsqu'il transfère les rori de la marmite vers les supports de séchage. Enfin, divers nuisibles peuvent s'attaquer aux rori durant cette étape : les rongeurs, si la marchandise est laissée à proximité du sol, des oiseaux dans le cas du séchage à l'air libre, des mouches, des animaux domestiques, etc.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il est important que le séchage soit suffisant afin d'éviter des traces d'humidité résiduelle. Le grillage doit être lavé régulièrement au désinfectant pour lutter contre les biofilms et rincé à l'eau de mer propre. Les rori ne sont déposés dessus que lorsqu'il a complètement séché. On préférera un séchage en hauteur en employant des pieds de support en « galva » pour empêcher les rongeurs de grimper et on pourra éventuellement mettre des protections grillagées au-dessus des claies pour empêcher l'accès aux volailles. Dans le cas de mouches, on pourra installer les unités de séchage sous de grandes moustiquaires.

En cas de pluie, il est nécessaire d'avoir un dispositif de séchoir empêchant la réhydratation des rori, car celle-ci permettrait le développement de certains microorganismes.

- **Correction**

Si le rori est trop humide à la fin du séchage, de renouveler le processus de séchage/ fumage. Dans le cas où il présenterait des moisissures, il convient de jeter le produit et de revoir la méthode de séchage (en séchoir fermé ou à l'air libre), notamment le temps de séchage et l'humidité des lieux, en augmentant la température dans les séchoirs par exemple, ou préférant tout simplement un séchage à l'air libre à un séchage en milieu confiné et chauffé, notamment dans les pays tropicaux où les précipitations sont denses et fréquentes. Si les mouches viennent sur les rori, il faut jeter le lot abîmé et de revoir la méthode d'éviscération, qui doit permettre de se débarrasser complètement des viscères et autres organes internes.

Remarque : Si le produit séché attire les mouches, alors l'éviscération, la cuisson ou le séchage ont été mal faits. Il convient donc de reprendre toutes les étapes précédentes et d'améliorer la méthode pour chacune d'entre elles.

Chimique : Les holothuries séchées et fumées sont souvent déposées sur des unités de séchage appelées « claies » qui sont des filins d'acier ou grillage cloués sur des cadres de bois. Ce grillage peut présenter des restes de produits de nettoyage et de désinfection.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Une vérification systématique avant chaque séchage est obligatoire, ainsi qu'un lavage à l'eau de mer propre. Il faudra également broser régulièrement le grillage pour éliminer les saletés. Le support doit être de qualité alimentaire et en bon état.

- **Correction**

En présence de rouille, il est nécessaire de le remplacer par un neuf, ou utiliser des tôles en aluminium.

+
Claies placées en hauteur,
inatteignables par les
animaux domestiques et
nuisibles



+
Grillage propre, rincé
régulièrement à l'eau de mer
propre et sec, placé en hauteur

Séchage naturel de rori, Tahiti

Dans le cas du **fumage et du séchage en séchoir**, où les gaz sont apportés par convection et le contact se fait avec les rori, un autre danger spécifique peut être relevé :

Chimique: Le fumage est une technique de conservation et d'aromatisation des aliments qui, dans le cas des holothuries, se fait surtout à chaud (50-85 °C). De nombreux contaminants chimiques se forment durant la combustion du combustible végétal, notamment les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) mais également les dioxines, le formaldéhyde, etc. Certains HAP sont fortement préjudiciables à la santé de l'homme et ont été classés cancérogènes. Le fumage et le séchage en séchoir provoquent des taux en HAP plus importants que lorsqu'ils se font indirectement, par le biais d'un échangeur de chaleur. Néanmoins, ce type de dispositif n'est pas disponible compte tenu des faibles moyens dans les îles.

- **Prévention**

On choisira d'intervenir sur la nature du combustible (ne pas employer de bois traité par exemple de la sciure ou des chutes de palettes), de combustibles comme le diesel, les déchets (pneus usés), résidus d'huiles. On pourra également contrôler la température de fumage, veiller à l'élimination des fumées en perçant des trous dans les tôles de l'unité de séchage/fumage, réduire la durée de contact entre les gaz de combustion et les rori et enfin veiller à la propreté générale et à l'entretien de l'unité de séchage/fumage. La maîtrise de la température du foyer générateur de fumée est importante pour la maîtrise des risques de production de HAP (température du foyer <450°C pour éviter la production de benzo-a-pyrene).

+
Utiliser du bois non
traité



+
Diriger les fumées
vers l'extérieur

Séchage de rori dans un séchoir, Tahiti

CONDITIONNEMENT ET ETIQUETAGE

Les rori séchés sont souvent mis en sacs ou en cartons. Deux grands types de dangers peuvent être recensés.

Biologique : Les unités de conditionnement (sacs, cartons doublés à l'intérieur de films plastique, etc) sont en contact direct avec les rori et peuvent être à l'origine d'une contamination bactérienne ou de moisissures. Le personnel manipule les produits à mains nues et peut être responsable d'une contamination.

- **Prévention**

Les conditionnements doivent être propres, neufs, et stockés dans de conditions évitant leur contamination. Un plan de nettoyage et de désinfection des équipements de conditionnement (si on en a recours) doit être suivi. Le personnel, amené à être en contact avec les denrées alimentaires nues avant leur conditionnement doit se laver les mains de manière efficace et surtout les sécher afin d'éviter la réhydratation du rori.

Chimique : Certains types de conditionnements ne sont pas de qualité alimentaire et autorisent la migration de substances chimiques potentiellement toxiques vers l'aliment. Lors du transport, l'exposition aux embruns et huiles de moteur est fréquente.

- **Prévention**

Il faut bien s'assurer que les sacs ou cartons de conditionnement sont de qualité alimentaire. Les sacs à coprah ou en toile de jute sont les plus utilisés dans les îles pour emballer et expédier le produit fini, bien que les sacs en polypropylène tissé soient en train de se répandre de plus en plus.

Remarque : Conformément à l'article 5 de la délibération n°98-189 APF modifiée du 19 novembre 1998, les holothuries prétraitées et conditionnées comme défini précédemment sont sujets à un étiquetage réglementaire particulier, détaillé au chapitre Traçabilité du guide.

A partir du moment où le produit est séché, il ne présente à priori pas de fort risque sanitaire, l'eau étant indisponible pour permettre le développement bactérien. Entre le séchage et l'export, il faudra bien s'assurer que le produit ne se réhydrate pas afin de ne pas permettre la germination des bactéries pathogènes.

STOCKAGE ET TRANSPORT

Les sacs ou cartons de rori sont souvent laissés à l'abri jusqu'au passage du bateau exportateur. La chaîne de distribution du rori suppose souvent une phase d'entreposage.

Biologique : Les nuisibles peuvent s'attaquer aux sacs lors du stockage (rongeurs, oiseaux, insectes et animaux domestiques), du fait de l'insalubrité de certaines zones de stockage (autres denrées alimentaires libres à proximité) ou du stockage à même le sol. Lors du transport, le stockage se fait souvent à ciel ouvert sur le pont des bateaux, ce qui risque de provoquer la réhydratation des rori, elle même responsable de la croissance de bactéries et du développement de moisissures.

- **Prévention**

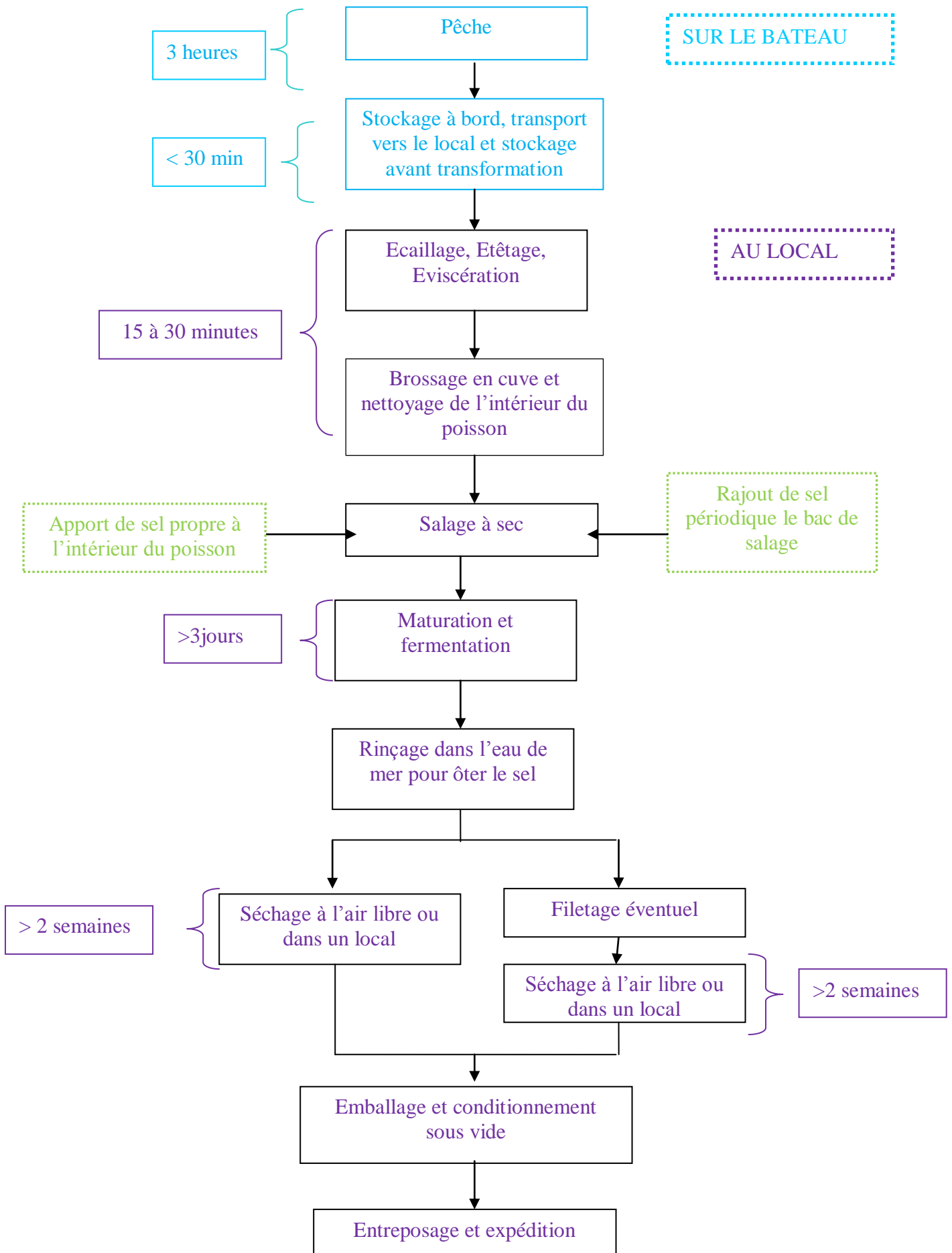
Le local de stockage doit être protégé contre l'introduction de nuisibles (désinsectisation régulière, dératisation, présence de portes fermées, parois non trouées), et les sacs doivent être stockés en hauteur sur des étagères. Il est préférable d'emballer les produits dans des cartons ou caisses de bois doublées d'un film plastique, bien scotché pour éviter la réhydratation. Le transfert entre le quai et le bateau doit se faire le plus rapidement possible afin d'éviter l'attente trop longue sur le quai.

Chimique : Le stockage peut avoir lieu en proximité de produits chimiques ou toxiques.

- **Prévention**

Pour éviter la contamination chimique d'une manière générale on pourra s'assurer que l'entreposage se fait dans une zone éloignée de produits chimiques et/ou pétroliers. Le sol doit être revêtu d'un enduit lavable et résistant. On conseille à d'emballer les produits dans des cartons ou caisses de bois doublées d'un film plastique.

4.2.2 TRANSFORMATION DU POISSON SALE SECHE



On s'intéressera ici à la transformation du poisson ayant été pêché récemment, soit par le pêcheur qui assure également la transformation, soit par un autre pêcheur venant livrer directement le poisson au transformateur. On ne traitera pas du cas où le poisson est acheté dans un marché par le transformateur qui dans ce cas n'assurera que la transformation. Néanmoins, si c'est le cas, on interdira à ce que ce dernier achète son poisson dans des établissements « bord de route » ou pouvant constituer une source d'insalubrité pour le poisson. Si le transformateur achète du poisson frais, il devra le faire dans un marché autorisé par le centre d'hygiène.

PECHE DU POISSON

Les poissons sont pêchés dans la période située entre le mois d'août et de décembre. Une fois sortis hors de l'eau, ils sont conservés dans le bateau durant toute la durée de la pêche. Il convient donc de bien prévoir les conditions d'entreposage des poissons afin d'éviter au maximum leur contamination.

Deux principaux dangers sont décelables.

Biologique : La mer est un milieu qui peut constituer une véritable source de contamination pour les poissons, étant vectrice de **phycotoxines** (la principale recensée en Polynésie française étant la Ciguatera). Les becs de canes étant des poissons lagonaires, il faut donc prendre conscience qu'ils sont beaucoup plus à risque que certains poissons du large : ils figurent même sur la liste des 13 espèces à éviter de consommer fraîches publiée par l'Institut Malardé. La toxine n'étant pas destructible par la suite (ni par le séchage, ni par le salage), il s'agit d'un risque qui n'est pas contrôlable d'une quelconque manière et qu'il faut garder à l'esprit lorsqu'on commercialise du bec de cane. Outre cette biotoxine, on peut également retrouver dans les lagons des **virus** et des **bactéries**, qui peuvent provenir soit d'une contamination humaine et se sont retrouvés dans le milieu (**virus de l'hépatite A** par exemple), soit être inhérents au milieu marin (bactéries du genre **Vibrio**, les formes pathogènes étant rares en Polynésie française).

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

On recommandera d'effectuer la pêche dans un endroit éloigné du rivage (lieu de rejet des eaux de consommation humaine : alimentaire, lavage, etc) et que le pêcheur évalue visuellement la zone comme propre (aucune contamination notable, eau limpide, sans émissaires d'eaux usées, zone non ciguatera, etc) avant de procéder à la pêche. Si le poisson pêché apparaît clairement contaminé (il n'a pas une apparence normale), il conviendra de le rejeter à la mer.

Chimique : Les becs de canes étant des poissons lagonaires, il faut considérer le taux de passage des différents bateaux (pêche, plaisance, cargos, etc) dans le lagon, qui peuvent être à l'origine d'une contamination chimique (rejet **d'huile ou d'hydrocarbures**). Le milieu marin peut également être une source de contamination chimique via les **métaux lourds (plomb, cadmium, mercure)** ou autres contaminants (**HAP et PCB**). Tous ces contaminants ont tendance à s'accumuler dans les tissus et le sang du poisson, et il conviendra au pêcheur de

vérifier à nouveau visuellement que la zone n'est pas polluée (absence de flaques d'huile en surface par exemple) avant de procéder à la pêche.

STOCKAGE DES POISSONS SUR LE BATEAU, TRANSPORT VERS LE LOCAL ET STOCKAGE AVANT TRANSFORMATION

La pêche peut durer plusieurs heures et il est indispensable de maintenir les poissons au frais afin de ralentir la croissance bactérienne. Concernant le transport des denrées animales, on pourra se référer à l'**Arrêté n° 746 ER du 5 octobre 1978, relatif aux conditions d'hygiène du transport des denrées périssables**. La réglementation n'impose pas de transport en camion frigorifique à quai à condition que les volumes transportés **n'excèdent pas 200kg**.

Deux types de dangers sont recensés.

Biologique : La plupart des bactéries pathogènes se développant dans un intervalle de température situé entre 20 et 40°C, il est indispensable, si la pêche dure plus d'une heure, de refroidir rapidement les poissons en les mettant en glacière. Il conviendra donc d'une part de conserver les poissons dans une glacière isotherme, fermée par un couvercle, afin d'éviter la contamination par les humains, éventuels animaux domestiques transportés à bord, oiseaux en mer et mouches à terre, qui ont tendance à abonder autour du poisson. Les poissons risquent également de venir au contact des appâts qui sont des morceaux de poissons ou d'animaux marins morts, donc contaminés. La contamination peut également avoir lieu si les poissons sont stockés dans des récipients rouillés donc difficilement nettoyables et désinfectables.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il faudra évidemment suivre un plan de nettoyage-désinfection du bateau et des surfaces rentrant en contact avec le poisson afin d'éviter toute autre contamination bactérienne à bord. Les pêcheurs devront respecter les règles d'hygiène (être en bonne santé, se rincer les mains à l'eau de mer avant de toucher le poisson, porter des vêtements propres) et les eaux de lavage seront régulièrement évacués grâce à la présence d'un dalot (trou) dans le fond du bateau. Lors de la pêche, il faut évidemment réserver le bateau de pêche au transport des poissons uniquement, et non des animaux domestiques. Les appâts sont stockés à l'écart des poissons, dans une caisse qui leur est réservée. Les restes d'appâts présents sur les poissons pêchés sont éliminés et les poissons sont abondamment rincés. Les nouveaux appâts sont manipulés à l'écart. Le froid fourni par la glacière ne pouvant se conserver indéfiniment, on fixera à **huit heures** la durée de conservation en glacière si celle-ci comporte en plus des accumulateurs de froid (pains de glace : compter 100 g de glace par tranche de 5 L de volume environ ou glace paillette). Le transport doit être rapide, et le temps de transport (deux heures maximum) doit être compris dans les huit heures de pêche.

- **Correction**

Dans le cas où les appâts sont accidentellement mis en contact avec les poissons, ces derniers sont abondamment rincés à l'eau de mer propre.

Chimique : Le bateau constitue un environnement qui peut être souillé chimiquement assez facilement (traces d'huiles, d'hydrocarbures, de peintures, d'antifouling, ou résidus de produits de nettoyage). Les poissons pourront être contaminés s'ils sont stockés dans des récipients qui ont été souillés par de tels contaminants, ou s'ils sont mal manipulés et « tombent » malencontreusement au fond du bateau.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Outre les précautions de manipulation générale, le matériel venant en contact des poissons doit être spécifique, propre et entretenu : il ne doit pas y avoir de récupération de conditionnement ayant contenu des produits chimiques et/ou toxiques auparavant. Les produits chimiques doivent être rangés à l'écart dans des récipients étanches (jerricanes, bidons, etc). Le fond du bateau doit être lavé à l'eau de mer propre régulièrement, selon une fréquence adaptée (après chaque pêche par exemple). Les équipements de conservation au froid doivent être propres, rincés, et neufs. L'eau employée pour le lavage doit être propre (eau douce de récupération, du réseau, ou de eau de mer propre). Il est absolument interdit d'avoir tout autre type de matériel au contact des poissons lors du transport, comme cela peut parfois se voir (couteaux, hachoirs, fil de pêche sont rangés avec les poissons).

- **Correction**

Si les poissons tombent au fond du bateau, il faudra immédiatement les rincer à l'eau de mer propre.

Note : d'une manière générale on se réfèrera à l'arrêté 145 CM du 5/02/2001 réglementant les conditions d'hygiène applicable à bord des navires de pêche. Les points essentiels de cet arrêté sont repris au chapitre Exigence des bateaux de pêche en matière d'hygiène.

ECAILLAG, ETETAGE ET EVISCERATION

Les glacières sont déchargées des voitures et apportées dans le local de transformation. Les poissons sont ensuite sortis des glacières et déposés sur les tables de travail afin d'être écaillés et éviscérés. La suite des opérations doit donc s'opérer rapidement (en moins d'une heure) afin de laisser les poissons à température ambiante le moins de temps possible.

Biologique : L'écaillage se fait souvent avec un outil industriel électrique qui vient directement en contact de la peau des poissons : vu son utilisation courante, il présente souvent des restes d'écailles voire quelques lambeaux de chair. Le principal danger à considérer ici est la multiplication bactérienne et parasitaire dès lors que le poisson est sorti des glacières, en particulier si le temps d'attente est trop long. L'écailleuse peut être sale, le poisson peut aussi glisser d'une surface souillée à une autre sans être nettoyé par la suite, les mouches peuvent y avoir accès facilement et pondre dessus, et le matériel peut être souillé. Il faut aussi considérer la contamination du poisson par l'homme s'il n'observe pas un certain niveau d'hygiène. Avant d'éviscérer, la tête du poisson est tranchée. Cette étape est peut être responsable d'une contamination si les outils sont sales.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il convient de nettoyer l'écailleuse et les différents outils avant et après chaque utilisation à l'aide de désinfectants et détergents. Au niveau de l'atelier de découpe et d'éviscération, on prendra garde à ne pas répandre le sang du poisson au niveau des tissus de ce dernier : on pourra fixer le poisson dans une cale en bois, faire une entaille nette avec du matériel propre et ôter les organes internes à l'aide d'une paire de ciseaux de cuisine nettoyés auparavant et servant spécifiquement à cette tâche. Pour éviter la contamination à l'histamine, il faut saigner et rincer le poisson convenablement car le sang contient de l'histidine, précurseur de l'histamine, puis éviscérer proprement car de nombreuses bactéries sont présentes dans les viscères. Il ne faut pas rompre la chaîne du froid au moment de la transformation, en tentant si possible de réfrigérer le local aux alentours de 12°C ou en maintenant les poissons sous glace paillette jusqu'au dernier moment. Le personnel doit également respecter les bonnes conditions d'hygiène pour éviter toute croissance de germes naturellement présents dans le poisson ou toute contamination extérieure. Pour cela, il faut s'assurer que d'un poste à l'autre (écaillage, éviscération, étêtage, etc) le poisson ne rentre en contact qu'avec des surfaces propres. Le personnel devra avoir les mains propres, une tenue appropriée (non trouée pour éviter le contact du poisson avec certaines parties du corps), porter des gants propres et neufs changés régulièrement. Pour éviter l'attrait des mouches, il conviendra de fermer le local (ce qui facilitera sa réfrigération si elle est possible) ou du moins d'installer des moustiquaires sur les façades et fermer la porte d'entrée en permanence. La table de travail permettant d'assurer l'étêtage doit être différente de celle où se déroule l'éviscération. Un examen visuel doit être réalisé afin de vérifier que l'étêtage est correct, ainsi que l'éviscération. Les déchets doivent être éliminés et surtout ne jamais venir au contact avec la peau ou la chair du poisson. Afin d'éviter la prolifération bactérienne, le temps d'attente doit être géré au mieux : la durée entre la sortie de la glace et le salage ne doit pas dépasser 15 minutes, et éventuellement 30 minutes si le local est réfrigéré.

- **Correction**

Dans le cas d'une mauvaise manipulation (le poisson tombe malencontreusement), il faudra le rincer immédiatement à l'eau de mer propre ou eau potable.

Chimique : La salle de transformation peut être le vecteur de deux types de contaminations chimiques : d'une part par les produits de nettoyage et de désinfection, d'autre part par la rouille qui se dépose sur l'outillage servant à écailler, éviscérer, fileter, etc le poisson. Cette contamination peut provenir du fait que les poissons sont manipulés sur des surfaces certes nettoyées mais qui n'ont pas été rincées ultérieurement et sur lesquelles on retrouve des traces de produits chimiques ; que ces surfaces sont restées humides et donc que les produits et l'eau de lavage ont stagné et ne se sont pas évaporés ; et enfin que la table de travail est encombrée ou présente des produits de nettoyage à proximité avec des bouteilles ouvertes voire renversées.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il convient pour pallier à ces dangers de rincer abondamment à l'eau potable ou à l'eau de mer propre toutes les surfaces, et de concevoir ces surfaces de manière à permettre un bon écoulement des eaux de lavage (plans inclinés ou planches de manipulation pouvant être

démontées et déposées verticalement après le lavage. Il est également nécessaire de rincer et d'essuyer systématiquement les outils après chaque utilisation et de les changer régulièrement dès l'apparition de traces de rouille.

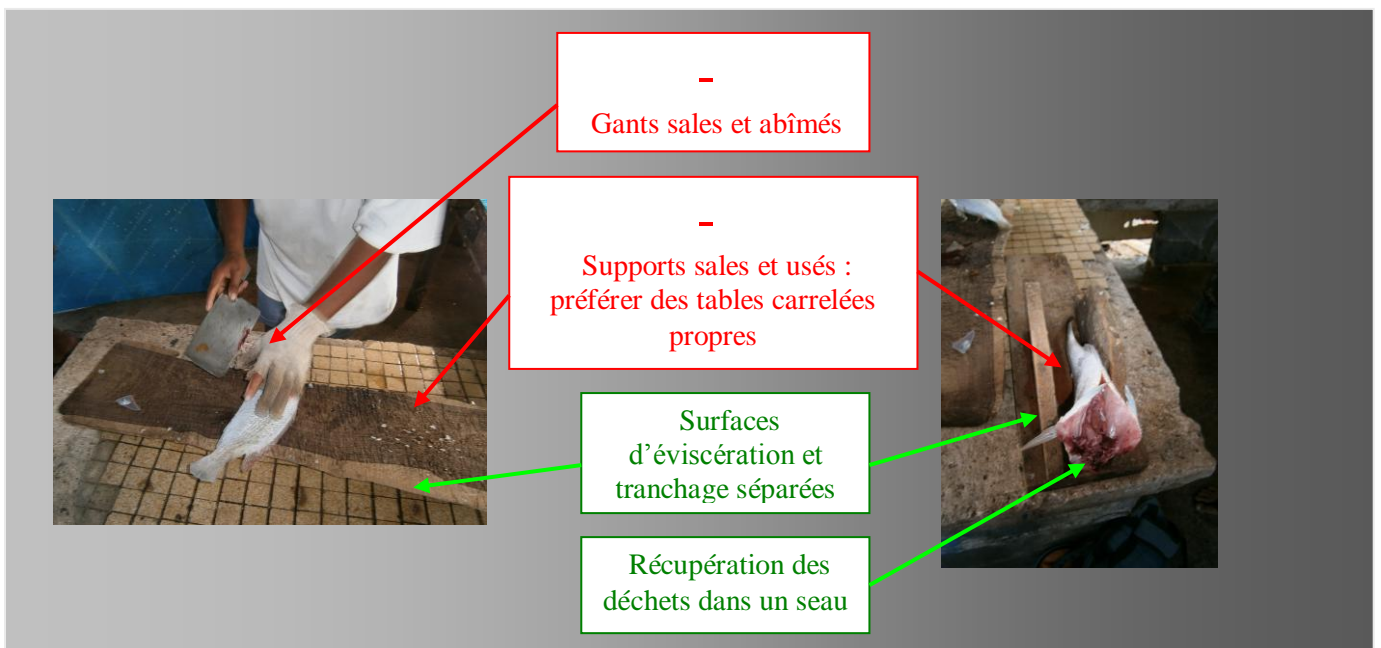
Physique : Il peut également rester des hameçons si le personnel oublie de les décrocher suite à la pêche ou que ce dernier se coince dans les tissus du poisson.

- **Prévention**

Il faut assurer une vérification visuelle systématique de chaque produit avant de procéder au salage et retirer éventuellement les hameçons à la main.



Ecaillage du poisson oeo, Rangiroa



Tranchage et éviscération du oeo, Rangiroa

Note : Lorsque les poissons sont étêtés et/ou éviscérés à bord, ces opérations doivent s'effectuer de manière hygiénique, les produits doivent être lavés abondamment au moyen d'eau potable ou d'eau de mer propre immédiatement après ces opérations. Les viscères et les parties pouvant constituer un danger pour la santé publique sont séparés et écartés des produits destinés à la consommation humaine.

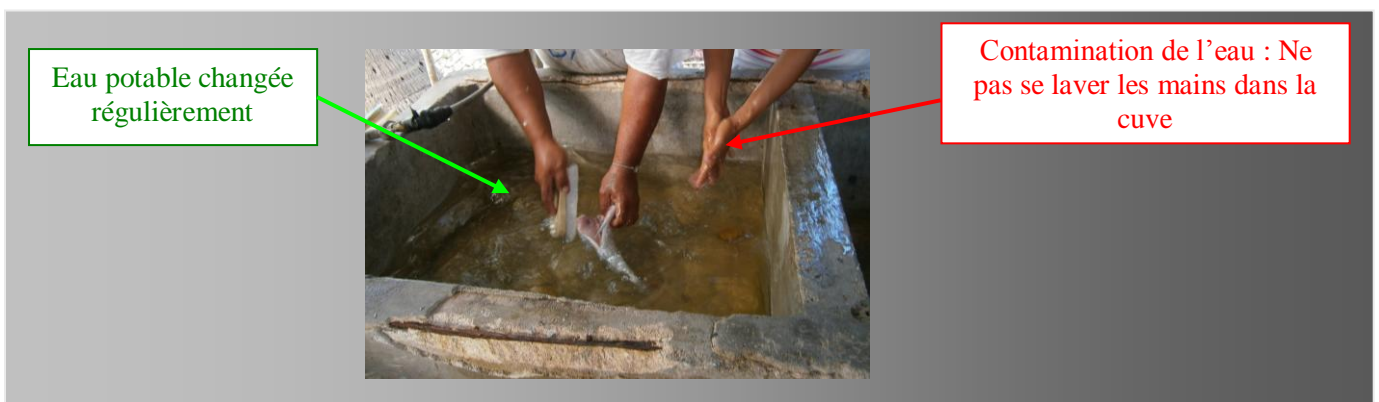
BROSSAGE EN CUVE ET NETTOYAGE DE L'INTERIEUR DES POISSONS

Biologique : La contamination bactérienne et la multiplication des bactéries sont les principaux dangers que l'on peut relever ici. Les causes peuvent être liées à l'eau de lavage qui est insalubre ou a stagné, à la brosse sale et contaminée ou encore à la mauvaise hygiène du personnel qui se lave les mains dans la même cuve.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

On conseille d'utiliser une eau potable ; rincer et nettoyer la brosse avant et après chaque utilisation ; le personnel manipulant les poissons (dont les écailles ont été enlevées, ils sont donc plus à risque) doit se laver les mains dans un bac d'eau séparé, et tout objet personnel (montres, bagues, etc) doit être enlevé avant de plonger les mains dans le bac d'eau. L'eau doit être changée régulièrement afin d'éviter la contamination par les restes de sang. Si le bac est rempli à l'eau du tuyau, ce dernier doit être propre et ne pas traîner au sol.



Brossage en cuve du oeo, Rangiroa

SALAGE A SEC

Le composition du sel varie selon son origine. Le sel gemme et le sel de mer cristallisé en saline contiennent des impuretés sous la forme de plusieurs autres sels, tels que le sulfate de calcium, de magnésium, et les chlorures. Le sel transformé et raffiné sous vide est du chlorure de sodium presque pur. Aucune exigence n'est imposée concernant le sel, à partir du moment où ce dernier est de qualité alimentaire. Le sel de mer peut contenir des bactéries halophiles et des moisissures qui continuent de vivre dans le sel et dans le poisson salé et peuvent contribuer à son altération. Il convient de vérifier que le sel employé pour saler le poisson est propre, qu'il n'a pas déjà été utilisé, qu'il est exempt de matières et cristaux étrangers, qu'il ne présente aucun signe visible de contamination par la saleté, des lubrifiants, de l'eau de cale ou

d'autres substances étrangères. Le sel servant au salage du poisson doit être transporté et entreposé au sec et protégé de manière hygiénique dans des bacs à sel, entrepôts, récipients ou sacs plastiques.

+
Sel stocké à
part., local fermé,
protégé dans un sac



Stockage du sel, Rangiroa

Un type de danger est relevé ici.

Biologique : Un type de contamination qui sévit particulièrement dans le cas des poissons salés séchés est le botulisme alimentaire, provoqué par l'agent *Clostridium botulinum* sécrétant une toxique extrêmement pathogène voire fatale pour l'homme (type E particulièrement dans le cas des poissons) quoique demeurant relativement rare. Parmi les causes de contamination, on peut incriminer le fait que le poisson rentre en contact direct avec le sol ou les murs durant le salage, le manque de sel qui autorise la croissance des bactéries, la durée de salage insuffisante pour éviter leur croissance ou la température du local de salage trop élevé (rappelons la courbe de croissance des bactéries qui est maximale entre 20 et 40 °C). De plus, il est également possible de retrouver dans le poisson salé le Staphylocoque doré. De nombreuses personnes sont des porteurs sains occasionnels ou permanents de *Staphylococcus aureus* (de 20 à 50 % de la population). La contamination des aliments au cours de la manipulation se fait par un porteur sain ou une personne infectée. Elle concerne essentiellement les aliments riches en protéines et peu acides, comme le poisson, et également le poisson salé puisque la bactérie tolère bien le sel.

Mesure des maîtrise :

- **Prévention**

Il faut s'assurer que le poisson est bien propre avant de le saler et se laver correctement les mains avant de manipuler le sel. On exigera donc une hygiène du personnel impeccable avant de procéder au lavage des poissons (lavage de mains avant la manipulation et interdiction à toute personne porteuse d'une plaie ou de furoncles de venir au contact des poissons).

Sel propre de qualité
alimentaire



Un type de danger est relevé ici.

Biologique : Outre *Clostridium* et *Staphylococcus aureus*, d'autres bactéries pathogènes peuvent se développer lors de la maturation si la quantité de sel n'est pas suffisante pour empêcher leur croissance ou si la température du local est propice à leur multiplication, tout comme *Listeria monocytogenes*. Des moisissures peuvent également apparaître sur le poisson pour les mêmes raisons. La multiplication du Staphylocoque Doré est favorisée si l'aliment a séjourné à une température de 15 à 45 °C pendant quelques heures. Cette condition est remplie lors de la fermentation dans les bacs de sel. Enfin, palettes et étagères sales peuvent être porteuses de germes, et le fait que le local soit mal isolé de l'extérieur ou présente des toiles d'araignées par exemple est aussi un vecteur rentrant dans la contamination bactérienne (botulique ou autre). Les moisissures deviennent dangereuses lorsqu'elles libèrent des métabolites toxiques, appelées mycotoxines ; ce sont principalement les moisissures alimentaires et celles qui envahissent les habitations. Les "halophiles roses" (*Halococcus* et *Halobacterium*) colorent en rose le sel, les saumures et les poissons salés tout en produisant des odeurs et des saveurs anormales normalement liées à l'altération (hydrogène sulfuré et indole). Certaines moisissures halophiles (*Sporendonema*, *Oospora*) sont également classées parmi les organismes responsables d'altération. Elles ne produisent pas d'odeurs anormales mais leur présence enlève de la valeur au produit du fait de leur aspect peu flatteur. Bien que ces moisissures ne soient pas répertoriées comme produisant des mycotoxines, il convient d'appliquer un principe de précaution dans la manipulation du sel afin d'éviter leur prolifération.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il est donc nécessaire de s'assurer que le poisson est bien recouvert de sel dans son intégralité et que la température du locale est aux alentours de 10°C durant toute la durée de la fermentation afin d'éviter la croissance des germes et des moisissures. Il convient également d'entreposer le poisson en cours de salage sur des palettes, étagères grillagées, caillebotis ou caisses remplies de sel de qualité alimentaire, de le saler avec du sel. La durée de fermentation doit être au minimum deux semaines afin de ne pas dégrader les qualités organoleptiques du poisson. Afin de minimiser la présence et le développement de bactéries et de moisissures telles que le rougissement et les moisissures brunes du poisson salé, le réemploi de sel déjà utilisé devrait être évité. Par ailleurs, il faut assurer le nettoyage et la désinfection de toutes les surfaces amenées à être en contact avec les poissons. Dans le cas où il ne serait pas réfrigéré, le local doit au moins comporter des moustiquaires pour éviter le passage des mouches et le ménage doit y être fait régulièrement pour éviter l'installation de toiles d'araignées.



Local de fermentation de poisson salé, Rangiroa

RINCAGE A L'EAU DE MER PROPRE OU A L'EAU POTABLE

Après avoir été retirés des bacs de sels ou de la saumure les poissons doivent être rincés pour éliminer les cristaux de sel.

Deux types de dangers sont relevés ici.

Biologique : Si l'eau de lavage est insalubre (l'eau de mer a été prélevée sur le rivage, proche de la zone de rejet des fosses septiques ou proche des lieux de baignade par exemple) elle peut être à l'origine d'une contamination bactérienne fécale et pathogène pour l'homme.

Chimique : L'eau de rinçage peut comporter des traces d'huiles, de carburant ou autres produits chimiques si elle a été prélevée dans le port ou à l'arrière du bateau de pêche.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Dans les deux cas, on conseillera d'utiliser une eau de mer propre prélevée au large à l'avant du bateau si ce dernier est en marche et ramenée sur le lieu de transformation dans des bidons propres et fermés. Toutefois, pour éviter toute la lourdeur de la logistique de transport, il est plutôt conseillé d'employer une **eau potable** disponible directement sur le lieu de transformation pour nettoyer les poissons. L'eau de lavage ne doit pas être prélevée à proximité des habitations du fait du risque de contamination par les bactéries et virus du péril fécal (E.coli, Virus de l'hépatite A, etc) ou par des détergents et autres produits de nettoyage-désinfection rejetés dans les zones côtières.

-
Eau de mer sale :
Enfants jouant dans l'eau (urine, matières
fécales)
Bateau rejetant des huiles et du gasoil



Zone de lavage des poissons salés, Rangiroa

FILETAGE EVENTUEL

Cette étape dépendra de chaque producteur et de ses préférences en matière du produit à vendre.

Biologique : Le principal danger relevé est *Listeria monocytogenes*.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Pour éviter les risques de contamination par des bactéries pathogènes (*Listeria monocytogenes* notamment), lors de cette opération, il faut éviter de mettre en contact la chair du poisson avec la peau (source de contamination) ou les déchets, ou sur des tables ayant été en contact avec la peau et/ou les déchets. L'utilisation de tuyaux pour un nettoyage régulier des tables est recommandée, à condition que le jet ou les projections n'atteignent pas les produits en cours de préparation. Cette opération peut être réalisée manuellement, dans ce cas le lavage est réalisé en fin du cycle de préparation des filets. Lorsqu'il y a utilisation de couteaux, ceux-ci sont nettoyés. Le pelage doit être réalisé le plus tôt possible pour limiter le risque de contamination par *Listeria monocytogenes* de la chair par la peau, lors des diverses manipulations. Des mesures doivent être prises pour éviter ce risque de contamination (éventuellement lavage préalable du poisson à l'acide acétique ou « vinaigre », filets posés avec la peau sur la table directement et non pas les uns empilés sur les autres). Les outils de filetage (fileteuse, couteaux, etc) sont nettoyés et désinfectés chaque fois que nécessaire et au moins à chaque changement de poste de travail.

- **Correction**

Un filet qui tombe au sol est relavé si le sol est considéré comme propre (dalle en béton lavée régulièrement) ou mis avec les déchets sinon.

SECHAGE NATUREL A L'AIR LIBRE OU DANS UN LOCAL

Le poisson lavé est ensuite mis à sécher dans un local spécifique ou à l'air libre. Selon les moyens et les installations disponibles, plusieurs types de séchage sont possibles, chacun présentant ses avantages et ses inconvénients d'un point de vue sanitaire.

Biologique : Contamination bactérienne et multiplication si le séchage se fait à même le sol ou si le poisson demeure humide, par exemple du fait d'un gain d'humidité pendant la nuit ou s'il est séché sur claies et que ces dernières absorbent l'humidité du poisson. Il peut être la proie de prédateurs et de nuisibles (rats, oiseaux, animaux domestiques, mouches porteuses de maladies, etc).

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

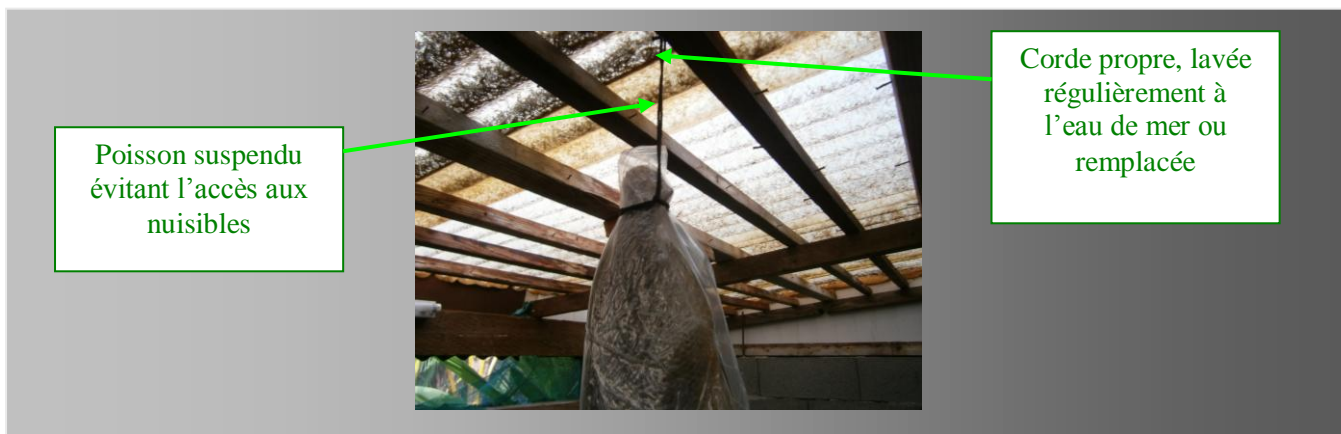
Le séchage à même le sol est déconseillé car les poissons sont exposés à la poussière et autres sources de contamination. Le séchoir doit tenir compte des conditions climatiques ambiantes, des risques éventuels de pollution, d'inondation et de contamination et de la bonne orientation afin de privilégier les sites assurant une bonne circulation d'air. Si le séchage se fait à l'air libre, la solution optimale consiste à élever l'aire de séchage en employant des claies démontables, horizontales, surélevées et situées à moins d'un mètre du sol, ou mieux encore des claies inclinées permettant le drainage des eaux d'exsudation, qui peuvent être à l'origine du développement de moisissures en surface. Afin d'éviter l'accès aux prédateurs, on conseille la technique de suspension ou d'accrochage des poissons. Cette suspension peut avoir lieu dans un local fermé ou être protégée de l'humidité nocturne et de la pluie par un matériel imperméable (type bâche) ou être réalisée dans un local. Rappelons que l'eau est essentielle au développement des bactéries et moisissures ; en tentant de l'éliminer au maximum durant le séchage on réduira le risque d'un développement majeur. Si les claies de séchage sont utilisées on demandera à ce qu'idéalement les cadres des planches en bois soient résistants à la chaleur, aux champignons et aux attaques d'insectes. Un programme d'hygiène doit être mis en place pour nettoyer et entretenir régulièrement les claies en fin de session de séchage et en période de basse production.

Physique : Dans le cas d'un séchage à l'air libre il faut bien entendu considérer les particules de poussières soulevées par le vent qui peuvent venir se déposer sur le produit.

Mesure de maîtrise :

- **Prévention**

Il faut éventuellement envisager de sécher en local ou sous bâches.



Local de séchage par suspension du poisson salé, Rangiroa

EMBALLAGE ET CONDITIONNEMENT SOUS VIDE

Rappelons que ces deux termes, parfois utilisés indifféremment, ne désignent cependant pas exactement la même opération.

Le *conditionnement* est l'action de placer une denrée alimentaire dans une enveloppe ou dans un contenant en contact direct avec la denrée concernée.

L'*emballage* est l'action de placer une ou plusieurs denrée(s) conditionnées dans un deuxième contenant.

L'emballage et le conditionnement constituent une étape importante de la transformation qui facilite la manutention lors du transport, stockage et de la distribution. Il assure une protection adéquate du produit contre les contaminations extérieures et contre l'humidité de l'air. Il doit être approprié aux produits à emballer, solide, propre, sec, imperméable, facile à manipuler et éventuellement empilable.

Deux types de dangers peuvent être recensés.

Biologique : Lors du conditionnement le personnel est amené à manipuler les produits juste avant de les sceller définitivement dans leur contenant. Il se peut également que l'unité de conditionnement ait été contaminée, par exemple lors de son stockage.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il faut s'assurer que le personnel observe une hygiène irréprochable lors de la manipulation des denrées (lavage de mains, gants si possible, tenue propre et fermée, etc) et que les plastiques de conditionnement sont stockés dans un local propre, à l'abri de toute contamination microbienne et surtout qu'ils ne soient jamais stockés à proximité des poissons en cours de transformation. . Le conditionnement se faisant sous vide, il faut s'assurer que le film est résistant, hermétiquement fermé sous vide afin d'empêcher le transperçement par les parties saillantes du poisson sec. En d'autres termes, on vérifie que le conditionnement ne présente pas de fuites par un contrôle visuel. Le conditionnement est réalisé immédiatement après le filetage pour les produits vendus en filet ou rinçage pour les produits vendus entiers.

Il ne doit pas y avoir de délai : le flux est en continu, sans accumulation de tranches sur les postes de travail

- **Correction**

S'il y a contamination ultérieure en cas de non étanchéité du conditionnement ou prolifération ultérieure, il doit y avoir reconditionnement si le constat se fait immédiatement ou destruction des produits concernés. . En cas de retard dans le conditionnement, les produits doivent être stockés au froid.

Chimique : Certains types de conditionnement sont à l'origine de contamination par migration de molécules chimiques vers l'aliment. Le transformateur doit s'assurer que son conditionnement est bien de qualité alimentaire.



Conditionnement de poisson salé séché, Rangiroa

Les dispositions à prendre concernant la traçabilité des produits sont rappelées au **chapitre 5 – Traçabilité**

STOCKAGE DES PRODUITS TRANSFORMES CONDITIONNES ET EXPEDITION

Un stockage adéquat permet de maintenir la qualité marchande et la salubrité du produit pendant toute sa durée de vie. Certains points sont à prendre en considération lors du stockage : la conception de l'entrepôt, l'application des règles d'hygiène et la gestion du stock pour éviter les pertes inutiles, quantitatives et qualitatives.

Un type de danger peu être recensé.

Biologique : Le stockage à même le sol constitue un facteur de contamination et de pertes de produit.

Mesures de maîtrise :

- **Prévention**

Il est conseillé d'entreposer les denrées sur palettes ou arrimées sur des étagères grillagées, des caillebotis ou encore emballées dans des paniers ou fûts en plastique. Ces derniers doivent être abrités sous un hangar afin de les protéger du soleil (qui pourrait détériorer le plastique de conditionnement) et de la pluie (introduction d'humidité au sein des unités de

conditionnement si elles n'ont pas été scellées correctement). Si on se trouve en magasin, le système first in/ first out (ou FIFO) est appliqué pour la rotation des lots de manière à éviter un vieillissement excessif des produits. Des mesures nécessaires au maintien de la qualité des produits stockés dans les entrepôts doivent être mis en place : nettoyage, désinfection, emploi d'insecticides autorisés, lutte contre les rongeurs, aération contrôlée afin d'éviter l'accumulation d'eau et sa condensation. Si le poisson est expédié ailleurs, il faut s'assurer que les fûts assurant le transport portent bien tous les éléments nécessaires à la traçabilité et qu'ils soient bien fermés hermétiquement lors du transport. Par ailleurs, si les fûts sont en plastique, on veillera à les nettoyer régulièrement afin d'éviter la contamination du produit par le bidon, dans le cas où il aurait été mal conditionné.

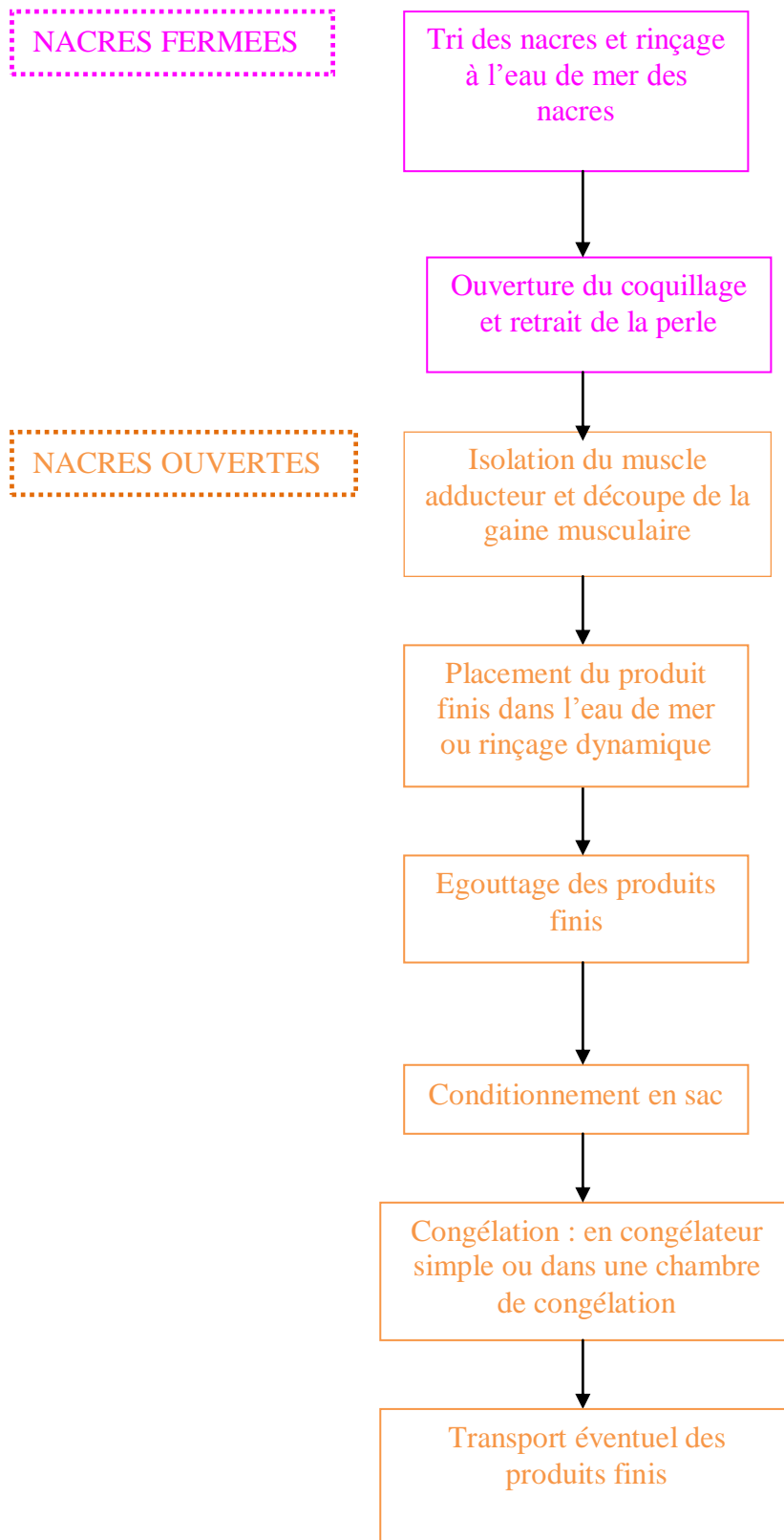
-
Manque de données de traçabilité sur les bidons : attribuer un bidon à un numéro de lot (date de salage par exemple)



+
Bidon propre, régulièrement nettoyés

Expédition de poisson salé séché, Rangiroa

4.2.3 TRANSFORMATION DU KORORI



Depuis quelques années, le muscle adducteur « korori » des huîtres perlières est de plus en plus apprécié. Il se trouve en surgelé chez les traiteurs et supermarchés locaux et se cuisine en tartare, donc une consommation préférentiellement crue. Ne subissant aucune transformation particulière de conservation (autre la congélation), le korori est un produit sensible d'un point de vue sanitaire et peut donner lieu à de nombreuses contaminations biologiques (parasites, bactéries, etc). Son extraction de la nacre et son « assainissement » par lavage doivent être réglementés afin de diminuer au maximum le risque de contamination du consommateur final. De plus, étant souvent considéré comme un « sous-produit » de la perliculture, peu d'attention lui est portée lors de l'extraction des perles et les « conditions d'attente » des produits s'avèrent inadéquates car trop longues ou à des températures trop élevées.

ETAPE PRELIMINAIRE : TRI DES NACRES ET RINCAGE A L'EAU DE MER

Notons que cette étape ne comporte aucun danger en soi pour le korori, la coquille restant fermée durant tout le processus. Elle demeure néanmoins importante car elle conditionnera les mesures d'hygiène à prendre dans la suite des opérations. En effet, les coquilles des nacres étant porteuses d'algues (donc potentiellement de phycotoxines), elles pourront contaminer la table de travail et le muscle adducteur. Elle n'est donc pas à proscrire et doit s'opérer de manière minutieuse, en frottant la coquille avec une éponge et à la rinçant à l'eau de mer propre.

OUVERTURE DU COQUILLAGE ET RETRAIT DE LA PERLE

Le korori est exposé à l'air libre et peut présenter un danger dès lors que la nacre a été ouverte. Le principal danger relevé à cette étape est de nature biologique.

Biologique : Si le matériel utilisé est sale, il peut être porteur de bactéries pathogènes qui, une fois en contact avec le korori pourront se développer en l'utilisant comme milieu nutritif. Si le temps d'attente des nacres après l'ouverture est trop important, les bactéries du milieu auront le temps de s'y développer, leur croissance étant exponentielle.

- **Prévention**

On demandera à ce que le matériel soit propre, exempt de vieux restes de chair et non rouillé, donc résistant à la corrosion. Il doit également être facile à nettoyer et à désinfecter. On conseillera de laisser les nacres ouvertes une heure maximum dans le cas où le local d'extraction du korori serait ouvert et à température ambiante, et deux heures dans le cas où il serait fermé et réfrigéré.

ISOLATION DU MUSCLE ADDUCTEUR ET DECOUPE DE LA GAINÉ MUSCULAIRE

Après ouverture, on isole le korori enveloppé du manteau, puis on détache délicatement le manteau.

3 types de dangers sont recensés.

Biologique : La contamination est essentiellement bactérienne, mais également d'origine phycotoxique. Les causes peuvent être l'insalubrité du couteau, la mauvaise hygiène du personnel s'il manipule sans gants ou si ses gants sont sales, les conditions d'attente qui sont insalubres, en particulier s'il y a du passage humain ou d'animaux domestiques dans le local

ou encore si les muscles se retrouvent en contact avec la table de travail souillée par les coquilles sales (porteuses de micro algues potentiellement toxiques). D'autre part, un autre paramètre à prendre en compte dans la contamination est le temps d'attente des animaux morts qui s'avère souvent trop important avant la congélation compte tenu des conditions d'attentes citées précédemment. Une dernière contamination est envisageable via la contamination dite croisée (les bactéries se propagent des aliments contaminés à des aliments sains car ces derniers entrent en contact ou sont physiquement trop proches).

- **Prévention**

Avoir un couteau de découpe propre et facile à nettoyer pour isoler le muscle, mais différent de celui qui a servi à ouvrir les nacres, et que ce dernier soit rincé à l'eau de mer propre ou à l'eau potable régulièrement.

Le port de gants en caoutchouc est recommandé pour le personnel manipulant les nacres (autant pour l'hygiène que pour la sécurité au travail, le risque d'entaille au couteau étant à prendre en compte).

Afin d'éviter la contamination par le personnel, on demandera également à ce que les sanitaires et la zone de plonge soient séparés et aient un point d'eau équipé d'une commande non manuelle approvisionné en savon liquide et en essuie-mains.

Les muscles doivent être entreposés dans un bac propre, facile à nettoyer et mis en hauteur afin de les protéger des nuisibles si le local est ouvert.

Afin d'éviter un temps d'attente trop long, il convient d'enchaîner les opérations d'isolation moins d'une heure après l'ouverture des coquillages, ce qui sous entend de travailler à la chaîne afin d'optimiser le temps des opérations : une personne ouvre les nacres, l'autre isole le muscle et le place dans un bain d'eau salé.

On imposera que les déchets soient stockés dans un container étanche situé au pied de la table de travail.

Chimique : La contamination peut se faire via les produits de nettoyage, si la table et les outils de travail n'ont pas été rincés suffisamment et présentent des traces de savon ou autre détergent/désinfectant.

- **Prévention**

Il conviendra donc de rincer tables et ustensiles à grande eau après tout processus de nettoyage.

Un emplacement séparé doit être réservé aux ustensiles.

De même, dans le cas où les produits de nettoyage seraient stockés à proximité des korori, on imposera qu'il leur soit dédié un autre emplacement fermé, dévolu au rangement des produits chimiques et de nettoyage.

Physique : Une manipulation brusque peut provoquer un choc entre les nacres et des débris de coquilles peuvent se nicher au sein des korori.

- **Prévention**

Il faudra donc manipuler les nacres avec précaution et réaliser une vérification visuelle autant que possible des produits finis prêts à être rincés.



Atelier d'isolement du muscle adducteur de korori

PLACEMENT DES PRODUITS FINIS DANS DE L'EAU DE MER OU RINCAGE DYNAMIQUE

Cette étape est indispensable, précisément dans le cas où les korori auraient été souillés par contact avec la table de travail.

Un type de danger est recensé.

Biologique : Bactéries, phycotoxines, et parasites peuvent venir contaminer le produit lors de cette étape, notamment si les bacs de rinçage sont sales et contaminés et si l'eau de rinçage est elle-même insalubre.

- **Prévention**

Il faudra donc, pour prévenir à cela, laver régulièrement les bacs à l'aide de produits désinfectants et d'eau potable (ou eau de mer propre) et disposer d'un tuyau de remplissage propre, qui ne traînera pas au sol. L'eau doit être changée régulièrement, à fortiori si le local est ouvert et que les moustiques y ont accès : ils peuvent être vecteurs de maladies ou parasites.



+
Seau propre, eau de mer
changée régulièrement
OU rinçage au tuyau à
l'eau potable



Rinçage des muscles à l'eau de mer

EGOUTTAGE DES PRODUITS FINIS

Une fois l'étape de rinçage (au minimum 10 minutes) est terminée, les produits sont mis à égoutter, dans une passoire par exemple. Un type de danger est recensé.

Biologique : La passoire peut être une source de contamination bactérienne ou virale si elle a été contaminée précédemment et n'a pas été correctement nettoyée.

- **Prévention**

Elle doit donc être propre, facile à nettoyer et de qualité alimentaire. De même que lors de l'ouverture des nacres, le temps d'attente en passoire ne doit pas excéder quinze minutes, à fortiori si le local est ouvert et que des mouches peuvent s'y déposer, ces dernières étant considérées comme des insectes malpropres et vecteurs de maladies, comme le typhus ou le choléra.

+
Bac ou passoire propre,
de qualité alimentaire



+
Temps d'attente en
passoire court, inférieur
à 15 minutes

Rinçage des muscles à l'eau de mer

CONDITIONNEMENT EN SACS

L'emballage des korori se fait de manière relativement rudimentaire, souvent en sac plastique, et le poids de chaque lot est laissé libre au producteur. Selon l'article 14 de l'arrêté n°184 CM du 17/02/2012 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements entreposant des denrées alimentaires animales ou d'origine animales nécessitant une conservation à

température dirigée, les emballages et conditionnements doivent satisfaire à toutes les règles d'hygiène, à savoir ne pas altérer les caractères organoleptiques des denrées, ne pas transmettre des substances nocives pour la santé de l'homme et être d'une solidité suffisante pour assurer une protection efficace au cours du transport et des manipulations.

Comme à chaque étape de conditionnement, deux types de dangers sont recensés.

Biologique : La contamination peut être d'origine bactérienne si le personnel en charge du conditionnement n'observe pas correctement les règles d'hygiène. Les korori n'étant pas des produits transformés et se consommant souvent crus en carpaccio par exemple, il n'y aura aucun moyen de tuer les bactéries introduites par l'homme par la suite. Les ustensiles éventuellement employés lors de cette étape (pince, cuillère, etc) sont également une source de contamination s'ils sont sales. Les sacs de conditionnement peuvent également être une source de contamination s'ils sont sales car ont servi plusieurs fois ou ont été stockés dans une zone insalubre

- **Prévention**

Il faut faire preuve d'une précaution extrême lors du conditionnement, car cette étape est déterminante dans l'introduction d'un danger. Le personnel devra donc porter des gants de chirurgien propres, remplacés régulièrement, et aura pour obligation de se laver les mains avant de les enfiler au niveau d'un poste de lavage avec commande non manuelle (bouton poussoir) et équipé d'un distributeur de savon liquide et d'essuie-mains.

Les ustensiles doivent être propres au moment de leur utilisation et faciles à nettoyer.

Le temps d'attente avant le conditionnement et surtout les conditions d'attente dès lors que le produit est égoutté doivent être contrôlés de manière minutieuse : le conditionnement doit se faire dans les vingt minutes qui suivent l'égouttage et aucun passage ne doit se faire dans le local de conditionnement dès lors que les produits sont sortis de l'eau de mer et sont parfaitement égouttés, car ils sont le plus vulnérable.

Les sacs de conditionnement utilisés pour les produits finis sont neufs, propres, et stockés à l'écart des zones de préparation.

Chimique : Le conditionnement peut être à l'origine d'une contamination par migration de ses composants vers le produit.

- **Prévention**

Le korori rentrant directement en contact avec le plastique, il faut s'assurer que ce dernier soit bien de qualité alimentaire

Dans le cas où il présenterait des traces de produits toxiques ou pétroliers, il sera à jeter et on imposera que les conditionnements soient stockés dans une zone sèche et loin de toute source de contamination chimique.

+
Sac propre de qualité
alimentaire



+
Port de gants
durant l'opération

Conditionnement du korori

CONGELATION EN CONGELATEUR OU EN CHAMBRE DE CONGELATION

Rappelons que les opérations de congélation sont réalisées de manière à préserver avant tout la qualité microbologique des aliments : elle doit être réalisée le plus précocement possible l'obtention du produit fini. La température des produits est abaissée rapidement au moyen d'un équipement spécifique. Toute information au sujet des congélateurs est disponible dans l'Annexe II – La congélation, la fin du guide.



Ceci étant dit, le principal danger pouvant être recensé lors de la congélation est de nature biologique.

Biologique : Si le froid de -18°C n'est pas assuré rapidement, ou que la température finale de -18°C n'est pas atteinte, des germes pourront se développer au sein des produits. De même, les sacs étant souvent déposés de manière aléatoire dans le congélateur sans distinction des lots, une contamination croisée entre produits entreposés et produits en cours de congélation peut avoir lieu. Dans le cas d'une chambre de congélation, des nuisibles (rongeurs, insectes) et animaux domestiques sont susceptibles de pénétrer dans la zone de stockage. Des bactéries peuvent également se développer si l'humidité des produits devient trop importante, dans le cas où l'humidité de la chambre de congélation serait elle-même trop élevée

- **Prévention**

On demandera donc à ce que le propriétaire dispose d'un matériel de contrôle et d'enregistrement des températures (**thermomètre automatique ou manuel**) afin qu'il soit capable de rétablir le froid adéquat en fonction des résultats. Le propriétaire doit également disposer de deux congélateurs séparés : l'un servant à la congélation des produits, l'autre à l'entreposage des produits déjà congelés. Afin de respecter les températures de conservation, toutes dispositions sont prises afin que les opérations d'entrée ou de sortie des denrées soient exécutées le plus vite possible, et la seule augmentation de température tolérée sera de l'ordre de 3°C sur de courtes périodes limitées aux opérations de manutention. Dans le cas d'une chambre de congélation, celle-ci doit disposer d'étagères, afin que la marchandise ne se situe pas à proximité du sol et le local doit être protégé contre l'introduction de nuisibles (**obligation d'avoir un plan de nettoyage et de désinfection rédigé, d'après l'article 9 de l'arrêté n°184 CM du 17/02/2012 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements entreposant des denrées alimentaires animales ou d'origine animales nécessitant une conservation à température dirigée**). La chambre de congélation doit

obligatoirement comporter un siphon pour l'élimination des eaux de condensation et de nettoyage. Les lieux doivent être nettoyés régulièrement : le sol doit être revêtu d'un enduit lavable et résistant, et être disposé de manière à permettre le bon écoulement des eaux résiduaires. Dans le cas où le propriétaire disposerait d'un local d'entreposage pour ses denrées emballées, il doit avoir un sas climatisé entre les enceintes frigorifiques et l'extérieur.

<p>- Aucune traçabilité : pas d'étiquette, numéro de lot, adresse du producteur, etc</p>		<p>+ Conditionnement de qualité alimentaire et propre</p>
		<p>+ Congélateur coffre/bahut conservant mieux le froid</p>
		<p>+ Contrôle de la température régulier avec un thermomètre -18°C</p>

Congélateurs de korori et mesure des températures

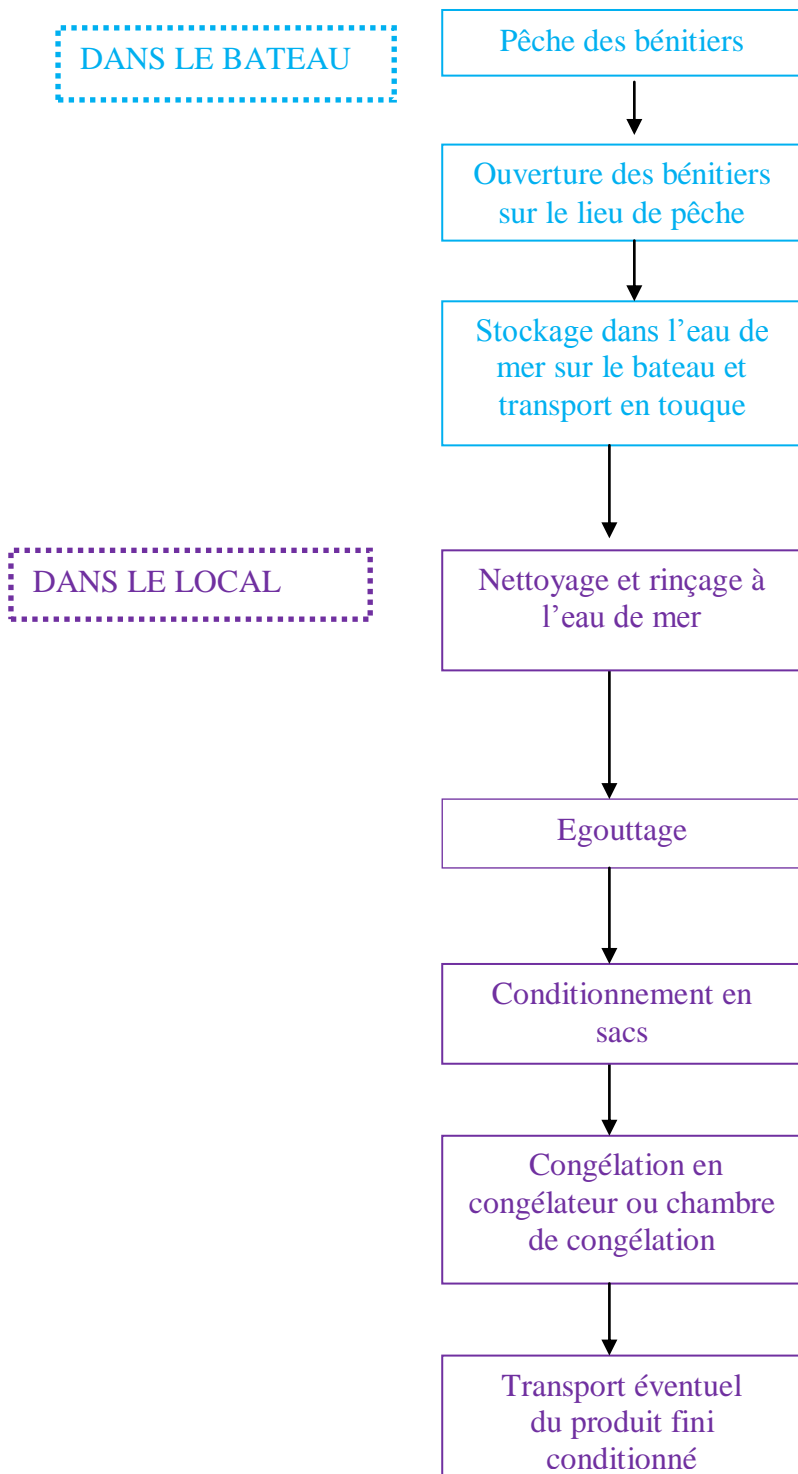
TRANSPORT EVENTUEL DES PRODUITS FINIS

Le transport jusqu'au bateau (dans le cas d'une exportation) ou au restaurant (dans le cas d'une consommation sur l'île même) a lieu en deux étapes et dépend de la taille de l'exploitation mais également du volume à expédier. Dans le cas d'une forte production, les sacs plastiques contenant les korori sont eux-mêmes rangés dans de grands sacs pouvant accueillir jusqu'à 50kg. Ces derniers sont placés dans un camion frigorifique qui apportera la marchandise jusqu'au bateau ou au restaurant. Le principal danger relevé est biologique.

Biologique : Si la chaîne du froid n'est pas maintenue, les spores et autres bactéries éventuellement présentes au sein des produits peuvent germer et se multiplier. Ceci peut également avoir lieu si la zone d'entreposage dans le bateau est humide ou sale. Il faudra donc assurer une mise en sac rapide (dans la chambre de congélation s'il y en a une), et si l'emballage se fait à l'avance, ces derniers doivent être replacés au congélateur. Dans le cas où on disposerait d'un camion frigorifique, ce dernier doit posséder un thermomètre permettant de vérifier que la température de -18°C est bien maintenue. S'il n'y en a pas, les sacs doivent être transférés dans de grandes glacières avec accumulateur de froid et pain de glace, et le transport doit se faire rapidement, en moins d'une demi-heure. Une fois les produits sur le bateau, il faudra s'assurer que les produits ne soient pas stockés à proximité du sol, mais dans une zone de stockage qui leur est propre, située en hauteur, et à distance de tout produit chimique.

La traçabilité des denrées alimentaires doit être assurée en permanence.

4.2.4 TRANSFORMATION DU PAHUA



En Polynésie française, l'espèce la plus abondante est le *Tridacna maxima*, très apprécié à la fois par les aquariophiles mais également pour sa chair tendre et nourrissante. Le bénitier étant un produit non transformé et congelé cru par la suite, il ne subit pas de processus de transformation permettant d'assurer la sécurité sanitaire du consommateur (cuisson, séchage, salage, qui sont trois activités permettant de détruire ou arrêter la croissance des germes pathogènes). Il apparaît dès lors primordial de mettre en place un cahier des charges lors de la manipulation et de la transformation de la chair de bénitier. C'est une espèce présentant un risque fort d'intoxication à la ciguatera (des intoxications ont été relevées au Vanuatu en 2009).

PECHE DES PAHUA

Le bénitier, bien que contenu dans une coquille, n'est pas exempt de contaminations par le milieu marin. Deux principaux dangers sont décelables.

Biologique : La mer est un milieu qui peut constituer une véritable source de contamination pour les poissons, à cause notamment de la ciguatera. Le bénitier étant pêché sur les récifs, il constitue une espèce à risque au même titre les 13 espèces de poissons déclarés sur les listes des espèces à risque de l'Institut Malardé. Rappelons que la toxine n'est destructible par aucun traitement, il s'agit donc d'un risque qui n'est pas contrôlable et qu'il faut garder à l'esprit lorsqu'on commercialise de la chair de bénitier. Outre cette biotoxine, on peut également retrouver dans les lagons des virus et des bactéries, qui peuvent provenir soit d'une contamination humaine et se sont retrouvés dans le milieu (virus de l'hépatite A par exemple), soit être inhérents au milieu marin (bactéries du genre *Vibrio*, rares en Polynésie française toutefois).

- **Prévention**

On recommandera d'effectuer la pêche dans un endroit éloigné du rivage (lieu de rejet des eaux de consommation humaine : alimentaire, lavage, etc) et que le pêcheur évalue visuellement la zone comme propre (aucune contamination notable, eau limpide, sans émissaires d'eaux usées, zone non ciguaterée, etc) avant de procéder à la pêche. Si le pahua pêché apparaît clairement contaminé (il n'a pas une apparence normale), il conviendra de le rejeter à la mer.

Chimique : Il faut également considérer le taux de passage des différents bateaux (pêche, plaisance, cargos, etc) à proximité du récif, qui peuvent être à l'origine d'une contamination chimique (rejet d'huile ou d'hydrocarbures). Le milieu marin peut également être une source de contamination chimique via les métaux lourds (plomb, cadmium, mercure) ou autres contaminants (HAP et PCB). Ces contaminants ont tendance à s'accumuler dans les tissus du pahua. L'outillage de pêche peut également être contaminé.

- **Prévention**

De même que précédemment il reviendra au pêcheur de vérifier à nouveau visuellement que la zone n'est pas polluée (absence de flaques d'huile en surface par exemple) avant de procéder à la pêche. L'outil de pêche, qui viendra en contact avec le pahua, doit être de qualité alimentaire (tige en inox par exemple).

OUVERTURE DES BENITIERS SUR LE LIEU DE PECHE

Cette étape est importante car une fois que le pahua est exposé à l'air libre il peut présenter un risque de contamination.

Biologique : Les coquilles sont porteuses d'algues, donc potentiellement de phycotoxines qui peuvent contaminer la chair consommable. D'autres bactéries pathogènes peuvent être apportées par l'homme, l'ouverture se faisant souvent à main nue. Les surfaces sont également une source de contamination, en particulier si elles sont souillées. Si des animaux domestiques sont embarqués à bord lors de la pêche, ils représentent un risque majeur de contamination des produits pêchés. Enfin, si le temps d'attente des pahua après l'ouverture est trop important, les bactéries du milieu auront le temps de s'y développer, leur croissance étant exponentielle.

- **Prévention**

Il faut tenter autant que possible d'éviter le contact entre les coquilles sales et la chair mise à nue. Pour cela, il est recommandé de réaliser cette étape dans un seau à part afin de récupérer la chair dans un contenant spécifique et les déchets dans un autre, et de les éliminer régulièrement. Dans le cas où le personnel manipulateur aurait des traces de contamination sur les mains (saleté, terre sous les ongles, traces fécales ou blessure infectée au doigt), on lui conseille de se laver les mains à l'eau de mer systématiquement avant d'entrer en contact avec les pahua ou de porter des gants. On demandera donc à ce que le matériel soit propre, exempt de vieux restes de chair et non rouillé, donc résistant à la corrosion. Il doit également être facile à nettoyer et à désinfecter. Les pahua ne doivent pas être posés à-même le sol au fond du bateau mais sur une bâche propre. Pour plus de précautions, le fond du bateau doit être régulièrement lavé selon un plan de nettoyage/désinfection et les eaux de lavage doivent être évacuées par un dalot (trou dans la coque du bateau. Aucun animal domestique ne doit être transporté lors de la pêche : il faut réserver le bateau de pêche pour le transport des pahua. On conseillera de laisser les pahua ouverts une demi-heure maximum avant de les plonger dans l'eau de mer.

Chimique : Le bateau est souvent encombré, avec des bidons d'huile et de gazole, des vieux instruments tâchés et souillés traînant dans les boxes, etc... tout un ensemble de dangers pouvant chimiquement attaquer le produit et constituer un risque lors de sa consommation par ailleurs.

- **Prévention**

On demande donc à ce que l'ouverture des coquilles ait lieu dans une zone propre, dégagée, et que les sources de contamination potentielles soient rangées dans un box à part, le plus éloigné possible de la zone de manipulation des pahua.

Physique : Le couteau servant à l'ouverture des coquilles est souvent rouillé. Rappelons que la rouille est la corrosion du fer et de l'acier, et bien qu'il semble qu'il n'y ait pas de danger pour la santé, elle fragilise les objets qu'elle érode et des petits morceaux peuvent s'en détacher. En conséquence du dépôt de rouille sur la lame de couteau, un danger potentiel peut être la présence de fragments de lame de couteau dans la chair du pahua. Les coquilles

peuvent également choquer et perdre des fragments de corail si elles sont manipulées rapidement.

- **Prévention**

Le matériel servant à l'ouverture doit être coupant, propre, et inoxydable, pour éviter la formation de rouille. On recommandera au personnel de prendre des précautions lors de la manipulation des coquilles.

- **Correction**

Réaliser une vérification visuelle systématique de chaque pahua.

Note : d'une manière générale on se réfèrera à l'arrêté 145 CM du 5/02/2001 réglementant les conditions d'hygiène applicable à bord des navires de pêche. Les points essentiels de cet arrêté sont repris au chapitre Exigence des bateaux de pêche en matière d'hygiène.

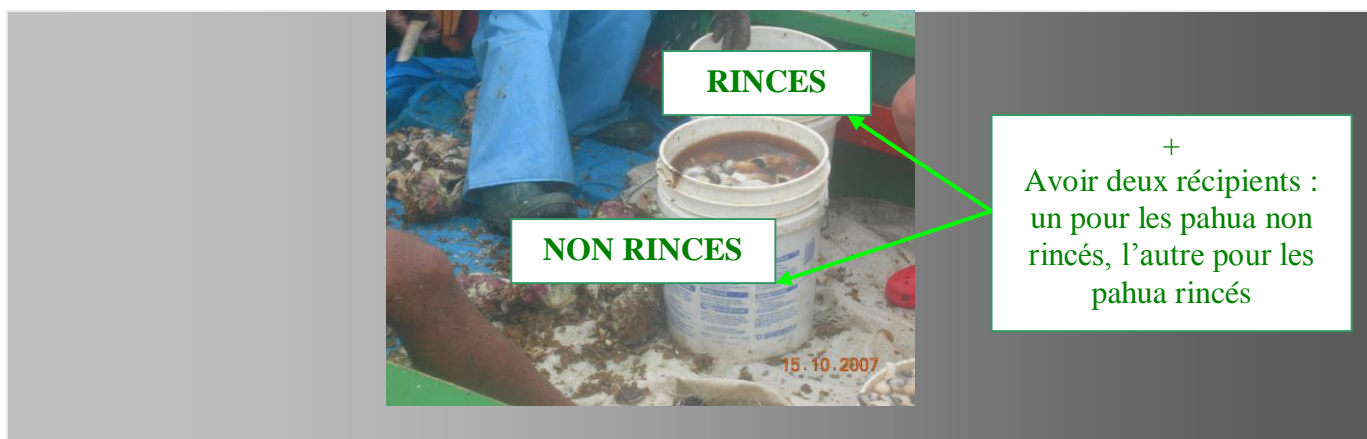


+
Dépôt des bénitiers
sur une bâche propre



+
Avoir un récipient et un
couteau propres pour
récupérer la chair

Pêche et ouverture de bénitiers, Tubuai



Rinçage de chair de pahua dans l'eau de mer, Tubuai

STOCKAGE SUR LE BATEAU ET TRANSPORT VERS LE LOCAL

Le pahua est un produit cru, cette étape doit être réalisée rapidement. Un type de danger est recensé.

Biologique : Le produit n'étant pas transformé, s'il a été égoutté à bord, des bactéries peuvent se développer en surface. Si les bacs de stockage à bord sont ouverts ou non étanches, certains nuisibles peuvent avoir accès aux produits, qu'il s'agisse d'oiseaux marins (mouettes) pouvant déféquer dessus, de rats introduits à bord ou d'animaux domestiques (chiens) pouvant saliver sur les produits ou leur transmettre des parasites (tiques, etc).

- **Prévention**

Il est recommandé de transférer les pahua égouttés dans une glacière et les maintenir autour de 10°C afin d'empêcher la croissance bactérienne à la surface de la chair. Elles doivent être isothermes, propres et faciles à nettoyer. Si le produit est maintenu dans l'eau de mer durant toute la durée de la pêche et du transport, cette conservation en glacière n'est pas nécessaire. Outre l'inspection sanitaire du bateau et l'interdiction d'apporter des animaux en mer lors de la pêche, on peut également demander à vérifier que le couvercle des glacières soit bien fermé en permanence. Le stockage en glacière doit se faire immédiatement après la sortie de l'eau de mer. On recommandera à que le transport vers le lieu de conditionnement soit le plus court possible (30 minutes) et n'excède pas **deux heures**.



Retour vers le local de conditionnement après la pêche, Tubuai

NETTOYAGE ET RINCAGE A L'EAU DE MER

Cette étape peut avoir lieu dans un seau rempli d'eau de mer et posé à bord ou dans un bac flottant directement dans l'eau.

Un type de danger est recensé.

Biologique : Bactéries, phycotoxines, et parasites peuvent venir contaminer le produit lors de cette étape, notamment si le seau de rinçage est sale ou si l'eau de rinçage est elle-même insalubre.

- **Prévention**

Laver régulièrement le seau à l'aide de produits désinfectants et d'eau potable (ou eau de mer propre lorsqu'on est à terre). L'eau du seau servant au rinçage des pahua doit être changée régulièrement. Si cette étape se fait dans le lagon directement, les précautions à prendre sont les mêmes que celles prises lors de la vérification de la salubrité générale du site de pêche. Le maintien dans l'eau salée permet de les maintenir à température ambiante pendant 3h après le début de la pêche.

EGOUTTAGE DES PRODUITS FINIS

Les pahua mis en glacière peuvent encore présenter une certaine quantité d'eau et doivent être passés dans une passoire.

Deux types de dangers sont recensés

Biologique : La passoire peut être une source de contamination bactérienne ou virale si elle a été contaminée précédemment et n'a pas été correctement nettoyée. Si le local est ouvert, des mouches peuvent venir se déposer sur les produits en attente et leur apporter des germes.

- **Prévention**

La passoire doit être propre, facile à nettoyer et de qualité alimentaire. Le temps d'attente en passoire ne doit pas excéder dix à quinze minutes, à fortiori si le local où a lieu le conditionnement est ouvert et que des mouches peuvent s'y déposer, ces dernières étant considérées comme des insectes malpropres et vecteurs de maladies, comme le typhus ou le choléra.

Chimique : La passoire peut également présenter des traces de savons et autres détergents si elle a été mal rincée, voire pas rincée du tout suite à sa dernière utilisation.

- **Prévention**

Il ne faut pas oublier de la rincer abondamment à l'eau de mer propre ou à l'eau potable après chaque lavage.

CONDITIONNEMENT EN SACS

Le conditionnement des pahua, tout comme celle des korori, se fait de manière relativement rudimentaire, souvent en sac plastique, et le poids de chaque lot est laissé libre au producteur. Selon l'article 14 de l'arrêté n°184 CM du 17/02/2012 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements entreposant des denrées alimentaires animales ou d'origine animales nécessitant une conservation à température dirigée, les emballages et conditionnements doivent satisfaire à toutes les règles d'hygiène, à savoir **ne pas altérer les caractères organoleptiques des denrées, ne pas transmettre des substances nocives pour la santé de l'homme et être d'une solidité suffisante pour assurer une protection efficace au cours du transport et des manipulations.**

Comme à chaque étape de conditionnement, deux types de dangers sont recensés.

Biologique : La contamination peut être d'origine bactérienne si le personnel en charge du conditionnement n'observe pas correctement les règles d'hygiène. Les pahua n'étant pas des produits transformés et se consommant souvent crus (en carpaccio par exemple), il n'y aura aucun moyen de tuer les bactéries introduites par l'homme par la suite. Les ustensiles éventuellement employés lors de cette étape (pince, cuillère, etc) sont également une source de contamination s'ils sont sales. Les sacs de conditionnement peuvent également contaminer le produit s'ils sont sales car ont servi plusieurs fois ou ont été stockés dans une zone insalubre. Si les produits sont arrivés au local en glacière, la rupture de la chaîne du froid peut entraîner une prolifération bactérienne.

- **Prévention**

Il faut faire preuve d'une précaution extrême lors de leur conditionnement, car cette étape est déterminante dans l'introduction d'un danger. Le personnel devra donc porter des gants de chirurgien propres, remplacés régulièrement, et aura pour obligation de se laver les mains avant de les enfiler au niveau d'un poste de lavage avec commande non manuelle (bouton poussoir) et équipé d'un distributeur de savon liquide et d'essuie-mains. Les ustensiles utilisés doivent être propres au moment de leur utilisation et faciles à nettoyer. Le temps d'attente avant le conditionnement et surtout les conditions d'attente dès lors que les produits sont égouttés doivent être contrôlés de manière minutieuse : le conditionnement doit se faire dans les **trente minutes** qui suivent l'égouttage et aucun passage ne doit se faire dans le local de conditionnement dès lors que les produits sont sortis de l'eau de mer et sont parfaitement égouttés, car ils sont le plus vulnérable. On demandera à ce que les sacs utilisés pour les produits finis soient neufs, propres, et stockés à l'écart des zones de préparation. Dès lors que les produits ont été mis en glacière, le conditionnement doit se faire dans un local réfrigéré à 12°C afin de respecter la chaîne du froid. Les pahua doivent être sortis des glacières le plus rapidement possible et conditionnés immédiatement après.

Chimique : Le pahua rentre directement en contact avec le plastique, qui peut être à l'origine d'une contamination par migration de ses composants vers le produit.

- **Prévention**

Il faut s'assurer que le conditionnement soit bien de qualité alimentaire. Dans le cas où il présenterait des traces de produits toxiques ou pétroliers, il sera à jeter et on imposera que les

conditionnements soient stockés dans une zone sèche et loin de toute source de contamination chimique.

CONGELATION EN CONGELATEUR OU EN CHAMBRE DE CONGELATION

Rappelons que les opérations de congélation sont réalisées de manière à préserver avant tout la qualité microbiologique des aliments : elle doit être réalisée le plus précocement possible l'obtention du produit fini. La température des produits est abaissée rapidement au moyen d'un équipement spécifique. Toute information au sujet des congélateurs est disponible dans l'Annexe II – La congélation, la fin du guide.

Ceci étant dit, le principal danger pouvant être recensé lors de la congélation est de nature biologique.

Biologique : Si le froid de -18°C n'est pas assuré rapidement, ou que la température finale de -18°C n'est pas atteinte, des germes pourront se développer au sein des produits. De même, les sacs étant souvent déposés de manière aléatoire dans le congélateur sans distinction des lots, une contamination croisée entre produits entreposés et produits en cours de congélation peut avoir lieu. Dans le cas d'une chambre de congélation, des nuisibles (rongeurs, insectes) et animaux domestiques sont susceptibles de pénétrer dans la zone de stockage. Des bactéries peuvent également se développer si l'humidité des produits devient trop importante, dans le cas où l'humidité de la chambre de congélation serait elle-même trop élevée

- **Prévention**

On demandera donc à ce que le propriétaire dispose d'un matériel de contrôle et d'enregistrement des températures (**thermomètre automatique ou manuel**) afin qu'il soit capable de rétablir le froid adéquat en fonction des résultats. Le propriétaire doit également disposer de deux congélateurs séparés : l'un servant à la congélation des produits, l'autre à l'entreposage des produits déjà congelés. Afin de respecter les températures de conservation, toutes dispositions sont prises afin que les opérations d'entrée ou de sortie des denrées soient exécutées le plus vite possible, et la seule augmentation de température tolérée sera de l'ordre de 3°C sur de courtes périodes limitées aux opérations de manutention. Dans le cas d'une chambre de congélation, celle-ci doit disposer d'étagères, afin que la marchandise ne se situe pas à proximité du sol et le local doit être protégé contre l'introduction de nuisibles (**obligation d'avoir un plan de nettoyage et de désinfection rédigé, d'après l'article 9 de l'arrêté n°184 CM du 17/02/2012 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements entreposant des denrées alimentaires animales ou d'origine animales nécessitant une conservation à température dirigée**). La chambre de congélation doit obligatoirement comporter un siphon pour l'élimination des eaux de condensation et de nettoyage. Les lieux doivent être nettoyés régulièrement : le sol doit être revêtu d'un enduit lavable et résistant, et être disposé de manière à permettre le bon écoulement des eaux résiduelles. Dans le cas où le propriétaire disposerait d'un local d'entreposage pour ses denrées emballées, il doit avoir un sas climatisé entre les enceintes frigorifiques et l'extérieur.

TRANSPORT EVENTUEL DU PRODUIT FINI CONDITIONNE

Le transport jusqu'au bateau (dans le cas d'une exportation) ou au restaurant (dans le cas d'une consommation sur l'île même) a lieu en deux étapes et dépend de la taille de l'exploitation mais également du volume à expédier. Dans le cas d'une forte production, les sacs plastiques contenant les pahua sont eux-mêmes rangés dans de grands sacs pouvant accueillir jusqu'à 50kg. Ces derniers sont placés dans un camion frigorifique qui apportera la marchandise jusqu'au bateau ou au restaurant.

Le principal danger relevé est biologique.

Biologique : Si la chaîne du froid n'est pas maintenue, les spores et autres bactéries éventuellement présentes au sein des produits peuvent germer et se multiplier. Ceci peut également avoir lieu si la zone d'entreposage dans le bateau est humide ou sale.

- **Prévention**

Il faudra assurer une mise en sac rapide dans la chambre de congélation (s'il y en a une), et si l'emballage se fait à l'avance, ces derniers doivent être replacés au congélateur. Dans le cas où on disposerait d'un camion frigorifique, ce dernier doit posséder un thermomètre permettant de vérifier que la température de -18°C est bien maintenue. S'il n'y en a pas, les sacs doivent être transférés dans de grandes glacières avec accumulateur de froid et pain de glace (voir l'Annexe I), et le transport doit se faire rapidement, en moins d'une demi-heure avec des glacières. Une fois les produits sur le bateau, il faudra s'assurer que les produits ne soient pas stockés à proximité du sol, mais dans une zone de stockage qui leur est propre, située en hauteur, et à distance de tout produit chimique, et surtout au froid.

La traçabilité des denrées alimentaires doit être assurée en permanence. On se reportera au chapitre Traçabilité du guide pour plus d'informations.

5. LA TRACABILITE

5.1 OBJECTIFS

Si malgré l'application des bonnes pratiques d'hygiène, des produits présentent encore un risque pour le consommateur et qu'ils sont mis sur le marché, la traçabilité constitue un outil essentiel de gestion du risque. Elle doit permettre notamment :

- De retrouver l'origine des produits (lieu de pêche et de transformation, jour de pêche et de transformation),
- De localiser et de rappeler les produits non-conformes dès lors qu'un danger est identifié,
- De limiter le rappel des lots aux seuls volumes et clients concernés par ce danger.

Ainsi, il est indispensable de désigner une personne responsable de la bonne application de la traçabilité afin qu'elle collecte et archive toutes les informations ci-dessus.

5.2 LA TRACABILITE EN AMONT

5.2.1 CONCERNANT LA PECHE

L'ensemble des informations suivantes doit être consigné dans un journal de bord à chaque sortie en mer du bateau de pêche :

- **Zones de pêche** (le nom de l'île où a eu lieu la pêche ainsi que le nom du district ou de la commune correspondante)
- **Date de pêche**
- **Quantité globale de produits pêchés (en kilos ou tonnes)**

5.2.2 CONCERNANT LA TRANSFORMATION

Chaque lot doit être identifié. Cette identification peut consister en une numérotation, une abréviation ou tout autre moyen, à condition de fournir aux autorités de contrôle un modèle qui explique clairement la correspondance avec l'ensemble des informations caractérisant le lot.

5.2.3 CONDITIONNEMENT ET ETIQUETAGE

Chaque conditionnement sous forme de colis (sac à rori, à pahua ou à korori, cartons de rori, etc) destiné à être mis sur le marché doit être fermé et étiqueté. Il est de la responsabilité du fabricant d'assurer que l'étiquetage est adhérent, indéchirable, résistant à l'eau, et porte toutes les mentions légales en vigueur et reprend au minimum :

- L'espèce commercialisée
- L'identification du lot

- La date de conditionnement
- Le produit et son origine (nom et adresse du fournisseur ainsi que sa raison sociale)
- La date limite de consommation ou DLUO
- Les conditions de conservation (séchage, fumage, salage)
- Le mode d'emploi lors de son utilisation (par exemple, « utiliser cuit »)

Les dispositions concernant la traçabilité relèvent de **l'article 5 de la Délibération N°98-189 APF du 119/11/1998 modifiée**, réglementant l'information du consommateur en matière de denrées alimentaires au moyen de l'étiquetage.

De plus, **l'article 7 de l'arrêté 1115 CM du 06/10/2006** stipule que le numéro d'autorisation doit paraître obligatoirement sur l'étiquetage de toute denrée préemballée produite par l'établissement.

L'étiquetage peut être fait en français et/ou en tahitien.

5.3 TRACABILITE EN AVAL : LISTE DES DESTINATAIRES

Une trace écrite doit être conservée après livraison de chaque colis durant au moins 6 mois. Cette trace consigne au minimum la date, la référence du lot ainsi que l'identification du destinataire (nom et adresse).

Dans le cas d'une vente directe au consommateur, il est possible de simplifier la procédure en ne gardant sur le cahier de traçabilité que le numéro d'identification des lots et la quantité globale vendue en faisant figurer la date de la vente.

6. PLAN DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

L'établissement possède un équipement approprié pour le nettoyage des matériels de travail, des récipients, etc.

Il dispose aussi de matériels pour le nettoyage des locaux.

Le matériel est adapté et fiable pour respecter les concentrations de détergents et de désinfectants définies dans le plan de nettoyage.

Le matériel utilisé pour le nettoyage et la désinfection est conçu de façon à ne pas :

- détériorer l'état de surface des matériels de production (ne pas utiliser de tampons abrasifs),
- être source de contamination : matériel nettoyage et affecté à une zone ou à usage unique.

Objectifs	Justification
<p>Danger à maîtriser : contamination croisée (par les locaux et équipements) ou pendant les opérations</p> <p>Etablir des systèmes efficaces pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- Assurer un nettoyage adéquat et approprié ;- Lutter contre les nuisibles ;- Evacuer les déchets ;- Surveiller la réalisation du nettoyage et de la désinfection ;- Vérifier l'efficacité des procédures de nettoyage et désinfection.	<p>Faciliter la maîtrise efficace et continue des dangers pour la santé, des agents susceptibles de contaminer les locaux, les équipements et donc les aliments.</p> <p>Maintenir propres afin d'éviter les contaminations croisées</p>

Voici quelques conditions à respecter pour de bonnes pratiques d'hygiène lors du nettoyage et de la désinfection :

1. Définir un plan de nettoyage de désinfection et l'appliquer
2. Ne pas réaliser ces opérations en présence de produits, ou alors les protéger pour éviter les contaminations
3. Choisir les produits de nettoyage et désinfection en fonction de leur efficacité, compatibilité (par exemple, alterner les produits afin d'éviter la sélection des souches résistantes et des biofilms)
4. Former le personnel (compétence et comportement)
5. Surveiller l'ensemble des opérations

Le nettoyage et la désinfection ont un double objectif :

- Le nettoyage élimine les résidus alimentaires et les souillures qui peuvent être une source de contamination en utilisant un détergent
- La désinfection détruit les microbes en utilisant un désinfectant

Ces deux actions peuvent être séparées ou simultanées, ayant été précédées systématiquement d'un prélavage pour enlever les souillures les plus grossières. Un rinçage à l'eau potable enlève toute trace de détergents et désinfectants utilisés. Elles doivent être réalisées en l'absence de produits afin d'éviter la contamination croisée par les projections. Dans les chambres froides, les produits ne sont pas entreposés à même le sol afin de faciliter les opérations de nettoyage. S'ils sont entreposés en chambre froide, celle-ci doit être vidée avant le nettoyage et la désinfection.

6.1 PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

Ils doivent être utilisés conformément aux instructions du fabricant et de manière à limiter le risque de contamination de l'aliment et de l'environnement. Ils doivent être soumis à une autorisation par l'administration :

- liste positive pour les détergents
- homologation pour les désinfectants

Ils sont entreposés dans les locaux appropriés en respectant les spécifications de stockage du fournisseur (température de conservation, date limite d'utilisation...)

Liste des principes actifs antimicrobiens les plus courants (désinfection)

- chlore
- acide peracétique
- aldéhydes
- ammoniums quaternaires

6.2 LE PLAN DE NETTOYAGE ET DESINFECTION

Il assure que toutes les sections de l'établissement et tout le matériel soit convenablement traités. C'est un préalable à toute activité de production. La fréquence et la nature des nettoyages et désinfections est en lien direct avec l'activité (volume, produit) considérée. Il spécifie notamment :

- Les zones, les équipements et ustensiles à nettoyer,
- La nature des détergents et des désinfectants, les dosages utilisés, la durée d'application
- Les responsabilités et les compétences pour la réalisation des différentes tâches
- Les méthodes et la fréquence de nettoyage et désinfection
- Les procédures de suivi éventuelles.

Attention au
tuyau qui traîne
par terre



7. HYGIENE ET FORMATION DU PERSONNEL

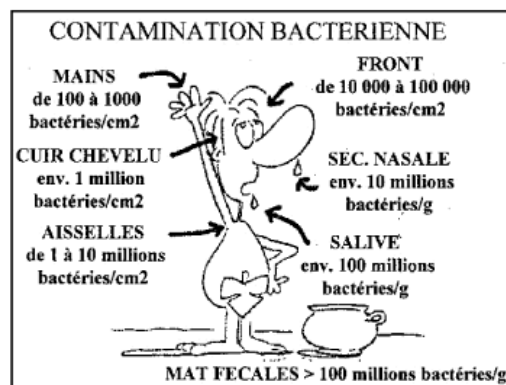
Deux dangers sont à maîtriser :

La contamination : Il convient de faire en sorte que les personnes qui sont en contact direct ou indirect avec les produits ne risquent pas de les contaminer grâce au maintien d'un degré approprié de propreté corporelle, d'un comportement approprié et d'un état de santé non susceptible de nuire à la sécurité sanitaire des produits.

La prolifération ou la contamination ultérieure : Les opérateurs qui entrent directement ou indirectement en contact avec les produits reçoivent au sein de l'entreprise une formation et des instructions en matière d'hygiène des aliments à un niveau adapté aux opérations qu'ils accomplissent. Toutes les personnes dont les activités ont trait à la préparation des produits doivent recevoir une formation, ou au moins des instructions pour les opérations de travail qu'ils sont amenés à effectuer.

7.1 ETAT DE SANTE

Les personnes atteintes de maladies transmissibles ou présentant des plaies infectées, irritations de la peau, diarrhées, etc, sont susceptibles de contaminer les produits et doivent être écartées de la manipulation directe de ceux-ci pendant la période où elles représentent un danger potentiel. Toute personne atteinte d'une maladie doit en informer son responsable. Toutefois, elles peuvent être exceptionnellement maintenues à leur poste dans la mesure où des précautions sont prises selon la nature de l'affection (pansement étanche en cas de blessure à la main par exemple).



7.2 TENUE

Une tenue spécifique doit être dédiée au travail. Elle ne doit pas être portée à l'extérieur de l'établissement. Le port de bijoux (bracelets, bagues, montres) est à proscrire. La fréquence de changement des tenues est adaptée aux risques de contamination croisée du produit, selon la nature du poste de travail. Les vêtements abîmés doivent être remis en état rapidement. Si le port de gant est parfois préféré, notamment dans le cas de plaies aux mains, il faut que ces derniers soient néanmoins propres. Les gants en tricot métallique ou équivalents (fibre

synthétique par exemple), indispensables à certains postes pour des raisons de sécurité sont particulièrement difficiles à nettoyer et à désinfecter et doivent faire l'objet d'un nettoyage sérieux, en les plongeant de manière prolongée dans un désinfectant et en les rinçant à l'eau potable avant leur utilisation. Le port de gants n'empêche évidemment pas de se laver les mains avant.

7.3 PROPRETE DES MAINS

Il est nécessaire de veiller à la propreté des mains, des avant bras et des ongles. Ces derniers doivent être le plus court possible et possiblement soignés.

Le personnel se lave les mains au moins aux moments suivants :

- Prise ou reprise du travail
- Immédiatement au sortir des toilettes
- Lorsqu'il vient de se moucher
- Chaque fois qu'il effectue une manipulation contaminante (lavage des surfaces, manipulation d'objets souillés, etc)

Le personnel doit se laver les mains à fond avec un produit approprié pour le nettoyage des mains et de l'eau courante potable. Notons que l'eau chaude améliore l'efficacité du lavage des mains.

<u>Exemple d'instructions de lavage des mains</u>
- mouillage préalable des mains,
- prise du savon liquide désinfectant,
- savonnage efficace (20 secondes),
- brossage des ongles, si nécessaire,
- rinçage à l'eau tiède,
- essuyage à l'aide d'une serviette à usage unique,
- élimination de la serviette dans le récipient prévu à cet effet,
- application d'alcool.

7.4 COMPORTEMENT DU PERSONNEL

Les personnes manipulant les denrées alimentaires ne doivent pas avoir un comportement susceptible de les contaminer. Manger, boire, fumer, mâcher, cracher dans les locaux où sont manipulés des produits est strictement interdit. Eternuer et toussé est toléré A L'ECART des produits.

7.5 PERSONNES EXTERIEURES

Des précautions doivent être prises pour empêcher les visiteurs de contaminer les denrées alimentaires, en leur obligeant à suivre les mêmes précautions que le personnel (hygiène personnelle, tenue appropriée, comportement, etc).

8. MAITRISE DES NUISIBLES

Pour assurer une bonne prévention et faciliter la maîtrise des nuisibles il faut :

Des locaux conçus pour éviter les entrées et les implantations de nuisibles. Il faut prendre en compte les ouvertures (portes ou fenêtres), les trous (notamment le passage des câbles, tuyaux et canalisations), le drainage et autres lieux auxquels les nuisibles sont susceptibles d'avoir accès doivent être autant que possible maintenues fermés. Une solution au niveau des portes et fenêtre peut être l'installation de grilles métalliques qui réduisent l'accès.

Avoir de bonnes règles de fonctionnement : les denrées alimentaire sont stockées dans des conteneurs clos, à l'abri des nuisibles, ou entreposés au dessus du sol et à l'écart des murs.

Maintenir les locaux et les installations en bon état et entretenus de manière à éviter l'accès des nuisibles et à éliminer les sites de reproduction potentiels.

Si possible, rédiger un programme de lutte contre les nuisibles formalisé et appliqué de façon régulière, qui précise la fréquence à laquelle l'absence de nuisibles est contrôlée.

Traiter immédiatement les infestations de nuisibles et cela sans risques pour la sécurité et l'acceptabilité des produits. Ces mesures ne sont appliquées QU'EN PRESENCE D'UN PERSONNEL COMPETENT.

Eviter d'utiliser des produits antiparasitaires (pulvérisation de poudre, de liquide, etc) qui ne sont utilisés que si d'autres mesures de précaution ne peuvent être employées efficacement. Il est à noter qu'il convient de protéger les équipements et ustensiles avant l'utilisation de chaque produit.

Nettoyer les équipements et ustensiles après application de produits.

Ne pas appliquer de produits parasitaires en présence de denrées alimentaires.

9. EXIGENCE DES BATEAUX DE PECHE EN MATIERE D'HYGIENE

Dans ce chapitre nous reprendrons les points essentiels de l'article 3 de l'Arrêté n°145/CM du 5 février 2001 réglementant les conditions d'hygiène applicables à bord des navires de pêche.

1.- Les parties des bateaux de pêche ou les récipients réservés à l'entreposage des produits de la pêche ne doivent pas contenir d'objets ou de produits susceptibles de transmettre aux denrées des propriétés nocives ou des caractères anormaux (traces d'huiles, de gazole, produits de nettoyage, etc). Ces parties ou ces récipients doivent être constitués de façon à pouvoir être facilement nettoyés facilement.

2.- Au moment de leur utilisation, les parties des bateaux de pêche ou les récipients réservés à l'entreposage des produits de la pêche doivent être en parfait état de propreté et, en particulier, ne pas pouvoir être souillés par le carburant utilisé pour la propulsion du bateau ou par les eaux sales des fonds du bateau.

3.- Dès leur mise à bord, les produits de la pêche doivent être placés à l'abri des contaminations et à l'action du soleil le plus tôt possible (mise en glacière ou conservation dans l'eau de mer à bord par exemple)..Lorsqu'ils sont lavés, l'eau douce ou de mer utilisée ne doit pouvoir nuire ni à leur qualité ni à leur salubrité (eau propre, sans émissaires d'eaux usées et sans flaques d'huile, d'hydrocarbures, de détergents, etc).

4- Les produits de la pêche, à l'exception des produits maintenus à l'état vivant, doivent être soumis à l'action du froid le plus rapidement possible après leur mise à bord. Toutefois, pour les navires de pêche où l'application du froid n'est pas réalisable d'un point de vue pratique, les produits de la pêche ne doivent pas être conservés à bord **plus de huit heures**.

5.- Le nettoyage des récipients, des instruments et des parties du navire entrant en contact direct avec les produits de la pêche doit être effectué après déchargement de ces produits avec une eau potable ou une eau de mer propre.

6- Lorsque les poissons sont étêtés et/ou éviscérés à bord, ces opérations doivent s'effectuer de manière hygiénique, les produits doivent être lavés abondamment au moyen d'eau potable ou d'eau de mer propre immédiatement après ces opérations. Les viscères et les parties pouvant constituer un danger pour la santé publique sont séparés et écartés des produits destinés à la consommation humaine.

7- Les équipements utilisés pour l'éviscération, l'étêtage ou l'enlèvement des nageoires, les récipients, ustensiles et appareillages divers en contact avec les produits de la pêche sont constitués ou revêtus d'un matériau imperméable, imputrescible, lisse, facile à nettoyer et à désinfecter. Au moment de leur utilisation, ils doivent être en parfait état de propreté.

8- Le personnel affecté aux opérations de manipulation des produits de la pêche est tenu d'observer une bonne propreté vestimentaire et corporelle (**voir chapitre 7, hygiène et propreté du personnel**).

LEXIQUE

AFSSA : Agence Française de la Sécurité Sanitaire des Aliments

Anaérobiose : En absence d'oxygène

Analyse des dangers : Démarche consistant à rassembler et évaluer des données concernant les dangers et les conditions qui déterminent leur présence afin de décider lesquels d'entre eux sont significatifs au regard de la sécurité des aliments.

Anémie : Manque de globules rouges : on se sent fatigué et essoufflé plus facilement que d'habitude.

Biofilm : assemblage de colonies bactériennes fixées sur un support et enfermées dans une gaine servant de capsule (constituée de polysaccharides, de protéines, d'acides nucléiques,...). L'organisation, la forme, la densité de ces assemblages ne sont pas liés au hasard. Cette construction est une réponse aux variations des conditions écologiques.

BIOSEAF : Projet BIOtoxines marines et Sécurité Alimentaire des Filières lagunaires en Polynésie française.

Bonnes pratiques d'hygiène : Ensemble des opérations veillant à garantir l'hygiène des aliments.

CHSP : Centre d'Hygiène et de Salubrité Publique

CSP : Code de la Santé Publique

Conditionnement : action de placer une denrée alimentaire dans une enveloppe ou dans un contenant en contact direct avec la denrée concernée.

Contaminant : toute substance qui n'est pas intentionnellement ajoutée à la denrée alimentaire, mais qui est cependant présente dans celle-ci comme un résidu de la production (y compris les traitements appliqués aux cultures et au bétail dans la pratique de la médecine vétérinaire), de la fabrication, transformation, préparation, du traitement, conditionnement, de l'emballage, du transport ou du stockage de ladite denrée, ou à la suite d'une contamination par l'environnement. Ce terme ne concerne pas les débris d'insectes, les poils de rongeurs et autres substances étrangères.

Contamination croisée : Transfert non intentionnel de microorganismes, de contaminants chimiques (y compris les allergènes) ou de corps étrangers d'un produit alimentaire, d'une personne ou d'un objet à un autre produit alimentaire. Elle peut entraîner des intoxications alimentaires lorsque des bactéries nocives sont transmises à des produits prêts à être consommés.

Convection : Mode de transfert qui implique le déplacement de matière (exemple : particules de poussière par le vent).

Dalot : Trou percé dans la paroi du navire au-dessus de la ligne de flottaison. Cette ouverture pratiquée dans le bordage permet l'écoulement des eaux embarquées et désigne aussi un dispositif de collecte et d'évacuation par canalisation, principalement à section circulaire ou demi-circulaire adaptée à cet orifice.

Désinfection : Réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de microorganismes présents dans l'environnement jusqu'à un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

DGAL : Direction Générale de l'Alimentation

Distomatose hépatique : Maladie parasitaire qui entraîne une anémie.

DQAAV : Département de la Qualité Alimentaire et de l'Action Vétérinaire

EDCH : Eau destinée à la Consommation Humaine (Article R.1321-1 du Code de la Santé Publique)

Emballage : action de placer une ou plusieurs denrée(s) conditionnées dans un deuxième contenant.

Eau de mer propre : eau de mer ou saumâtre naturelle, artificielle ou purifiée, ne contenant pas de microorganismes, de substances nocives ou de plancton toxique en quantités suffisantes pour avoir une incidence directe ou indirecte sur la qualité sanitaire des denrées alimentaires (règlement (CE) 852/2004).

Etêtage : Tranchage de la tête (du poisson dans notre cas)

First in/ first out (FIFO) : Principe du premier arrive, premier sorti. Cette expression s'emploie lors de la gestion des stocks lorsque l'on expédie (par exemple, lors d'une livraison ou d'une exportation) en premier les produits qui sont entreposés depuis le plus longtemps.

Fumée : particules liquides et solides suspendues dans une phase gazeuse, de composition complexe (plus de 300 composants identifiés).

Fumage : Méthode de préservation pour prolonger la durée de conservation des aliments grâce aux composants de la fumée qui inhibent la croissance de certains microorganismes.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : groupe de contaminants qui constituent une grande catégorie de composés organiques contenant deux ou plusieurs cycles aromatiques accolés constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène.

Hygiène des aliments : Mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de son utilisation prévue.

ILM : Institut Louis Malardé

Lot : Ensemble d'unités de vente d'une denrée alimentaire produite, fabriquée ou conditionnée dans des conditions et circonstances pratiquement identiques.

Mésophile : Propriété des bactéries qui se développent entre 20 et 40°C

Moisissure : Champignon microscopique pouvant être responsable d'allergies.

Mycotoxines : Métabolites élaborés par certaines moisissures dans certaines conditions environnementales

Nettoyage : enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.

Paquet Hygiène : Ensemble de textes législatifs adoptés par l'Union Européenne qui vise à mettre en place une politique unique et transparente en matière d'hygiène de l'alimentation humaine et animale et à créer des instruments efficaces pour générer les alertes sur l'ensemble de la chaîne alimentaire.

Parasite : organisme vivant au dépend d'un autre organisme, son hôte dont il n'entraîne pas forcément la destruction.

Parasitose alimentaire : maladie due à un parasite transmis à l'homme par la consommation d'un aliment contaminé : eau souillée, animaux (porc, bœuf...), végétaux contaminés ou un manipulateur contaminé (matière fécale)

Salubrité des aliments : Assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à leur utilisation attendue, sont acceptables pour la consommation humaine.

Séchage par convection : il renvoie au séchage en séchoir et au séchage solaire.

Séchage solaire : Le soleil et le vent sont utilisés pour sécher dans des conditions ouvertes à l'environnement.

Séchage en séchoir : Se produit dans une unité fermée (par des tôles par exemple), dans lequel les gaz de combustion entrent en contact direct avec les denrées et sont éliminés au fur et à mesure grâce à des perforations réalisées dans les parois. Le combustible est du bois de chauffage, et éventuellement de la bourre de coco dans les îles.

Sécurité des aliments : Assurance que les aliments ne causeront pas de dommages au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

Septicémie : Infection générale grave de l'organisme due à des émissions massives et répétées dans le sang de bactéries pathogènes.

Toxi-infections alimentaires collectives ou TIAC : au moins 2 cas d'individus malades groupés, présentant une symptomatologie similaire digestive ont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire.

Traçabilité : « l'aptitude à retrouver l'historique, l'utilisation ou la localisation d'un produit ou d'une activité (ou d'un groupe de produits ou d'activités semblables) au moyen d'informations enregistrées » (ISO 8402).

ANNEXE 1 – Tableau d'analyse des dangers : RORI

ETAPES	PRINCIPAUX DANGERS		CAUSES	MESURES DE MAITRISE
Pêche et conservation du rori vivant dans un bac	BIOLOGIQUE	Bactéries pathogènes	Eau de mer insalubre et contaminée : les contaminants biologiques du milieu s'accumulent dans le rori	S'assurer que la zone de pêche ne présente pas de contamination notable (pas d'émissaires d'eaux usées, flaques d'huile en surface, etc)
	CHIMIQUE	Flaques d'huile, gasoil, détergents, etc	Eau de mer insalubre et contaminée : les contaminants chimiques du milieu s'accumulent dans le rori	Si le rori pêché présente des lésions, le rejeter à la mer : le rori doit avoir une apparence normale.
Eviscération en mer	BIOLOGIQUE	Multiplication des bactéries du tube digestif	Libération suite à une mauvaise éviscération qui rompt le tube digestif Contact entre rori éviscérés et rori intacts : l'éviscération a lieu dans le même bac	Oter les organes internes avec précaution sans les rompre en les poussant vers l'anus Réaliser l'éviscération au dessus d'un bac propre permettant de récupérer les déchets : ne pas éviscérer au dessus des rori vivants ou déjà éviscérés. Eliminer les déchets régulièrement et les maintenir séparés du rori éviscéré
		Contamination par des bactéries apportées par l'homme/le matériel	L'éviscération se fait à la main et le manipulateur a les mains sales (terre, matières fécales, blessure au doigt, etc) L'outillage est sale et contaminé	L'éviscérateur doit avoir les mains propres, les blessures doivent être désinfectées et soignées avec port de gants dans ce cas. Réaliser l'éviscération avec un couteau en bon état (non rouillé) ou un pic de bois propres
	CHIMIQUE	Contaminants chimiques divers	Encombrement du bateau et présence de produits toxiques (bidons d'huile, gazole, etc) à proximité des rori	L'éviscération a lieu dans une zone propre, dégagée Les produits chimiques sont rangés à part, éventuellement recouverts d'une bâche ou de sacs afin d'éviter les éclaboussures et les fuites dans le bateau

Eviscération en mer	PHYSIQUE	Fragment de rouille Echardes	L'outillage d'éviscération est rouillé Si l'outillage est en bois, il perd des échardes	Le matériel d'éviscération doit être en bon état et bien entretenu
Lavage et nettoyage	BIOLOGIQUE	Bactéries et parasites	Eau de lavage insalubre éventuellement contaminée par les déchets de l'éviscération	Si le lavage a lieu sur le récif, rincer les rori avant de rejeter les déchets à l'eau Si le lavage a lieu à terre, utiliser une eau de mer propre prélevée sur la zone de pêche
	PHYSIQUE	Restes de sable et de corail provenant de l'intestin	Le tube digestif a été percé lors de l'éviscération, provoquant la dispersion de sable dans la cavité centrale	Rincer énergiquement le rori en l'agitant plusieurs fois dans l'eau de mer Bien nettoyer la bouche du rori car les intestins peuvent rester coincés au niveau des dents.
Stockage des rori éviscérés et transport vers la zone de transformation	BIOLOGIQUE	Contamination et multiplication bactérienne	Les bacs de stockage sont sales et rouillés, donc difficilement nettoyables et désinfectables Les conditions de stockage (température, durée de pêche) permettent la croissance des bactéries Les bacs sont ouverts sur le bateau et libres d'accès aux animaux embarqués à bord Présence de nuisibles et animaux domestiques sur le bateau et/ou dans la zone de stockage des bacs à terre	Les surfaces et les bacs de réception sont inspectés avant l'emploi et nettoyés régulièrement selon un plan de nettoyage-désinfection. Les surfaces et les bacs de réception sont propres et en bon état Le bateau doit être propre avant l'emploi et nettoyé régulièrement Les rori doivent être transformés rapidement ; le temps d'attente dans le bac ne doit pas excéder 4 heures, compte tenu de la chaleur sur le bateau. Les bacs doivent être équipés d'un couvercle fermé en permanence pendant l'utilisation. Aucun animal domestique ne doit être transporté lors de la pêche. Maintenir les bacs à terre dans une zone protégée

	CHIMIQUE	Détergents, désinfectants, autres produits de lavage	Le rinçage des parois des bacs et du fond du bateau a été partiel voire omis	<p>Les bacs doivent être rincés à grande eau après chaque lavage</p> <p>Le fond du bateau doit être lavé régulièrement.</p> <p>Les eaux de lavage sont régulièrement évacuées par le dalot (trou dans la coque) du bateau.</p>
		Autres contaminants chimiques sur les parois (flaques d'huile, gasoil, antifouling)	<p>Les parois des bacs sont sales et viennent au contact des rori</p> <p>Contamination par l'eau employée pour le lavage</p>	<p>Le matériel de stockage est spécifique, propre et entretenu : pas de récupération de conditionnements ayant contenu des produits chimiques et/ou toxiques</p> <p>Les produits chimiques sont stockés à l'écart dans des récipients étanches (jerricane, bidon, etc)</p> <p>Le nettoyage et la désinfection sont effectués selon une fréquence adaptée (après chaque pêche)</p> <p>Le fond du bateau est lavé à l'eau de mer propre régulièrement selon un plan de nettoyage-désinfection.</p> <p>Si le rori tombe, prendre des précautions de manipulation : le rincer immédiatement à l'eau de mer propre ou le jeter en fonction de la contamination</p>
Cuissons à l'eau de mer naturelle ou reconstituée bouillante (Minimum 30 minutes selon le process et l'espèce)	BIOLOGIQUE	<p>Contamination et multiplication bactérienne</p> <p>Moisissures</p>	<p>L'eau de cuisson est insalubre</p> <p>Le temps de cuisson est insuffisant à la destruction des bactéries pathogènes</p> <p>Mauvaise hygiène du personnel lors du transfert des rori du bac à la marmite</p> <p>Les ustensiles sont sales ou moisissés (dans le cas du bois)</p> <p>L'eau ne contient pas assez de sel lors des cuissons successives</p>	<p>L'eau doit être une eau de mer propre ou de l'eau potable reconstituée avec du sel.</p> <p>Adapter le temps de cuisson à la taille de l'espèce et réaliser éventuellement d'autres cuissons selon l'espèce et la technique considérées</p> <p>Hygiène du personnel : lavage des mains à l'eau propre, tenue appropriée et réservée au travail.</p> <p>Avant chaque préparation rincer abondamment tous les ustensiles. Dans le cas de spatules en bois, vérifier leur état régulièrement afin de les changer le cas échéant si elles sont trop dégradées.</p> <p>Renouveler l'eau régulièrement ou ajouter du sel entre chaque cuisson</p>

<p>Cuissons à l'eau de mer naturelle ou reconstituée bouillante (Minimum 30 minutes selon le process et l'espèce)</p>	<p>CHIMIQUE</p>	<p>Traces de produits de lavage</p> <p>Sel</p>	<p>Les ustensiles de cuisine sont responsables de la contamination (emploi de bidons rouillés pour la cuisson par exemple, ou migration de molécules chimiques de l'ustensile vers l'eau ou les rori)</p> <p>Le sel est porteur de contaminant car n'est pas de qualité alimentaire</p>	<p>Employer des ustensiles de qualité alimentaire : marmite, contenant en inox, spatules pour remuer en bois, etc</p> <p>S'assurer que le sel est bien du sel de cuisson et non pas du sel de route (voir les recommandations sur le sel, cf guide)</p>
<p>Fumage éventuel selon la demande de l'acheteur ou séchage en séchoir à chaud</p>	<p>BIOLOGIQUE</p>	<p>Contamination et multiplication biologique par des moisissures ou bactéries</p>	<p>Le produit n'est pas suffisamment séché et il s'y développe des moisissures</p> <p>Les claies de séchage (grillage et bois) sont porteuses de bactéries et de moisissures</p> <p>Les animaux domestiques et autres nuisibles ont accès au local de fumage/séchage</p>	<p>Renouveler le processus de séchage si le dommage n'est pas trop grand. Dans le cas contraire, jeter le produit et revoir la méthode de fumage ou de séchage en séchoir.</p> <p>Le fumage doit se faire pendant 12h minimum et à une température inférieure à 450°C pour éviter la formation de Benzoapyrène.</p> <p>Veiller à la propreté et l'entretien du matériel : il doit être nettoyé régulièrement.</p> <p>Le local doit être fermé et protégé de l'intrusion contre les nuisibles</p>
	<p>CHIMIQUE</p>	<p>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (cancérogènes)</p>	<p>Formation lors de la combustion</p>	<p>Contrôle de la température et élimination des fumées</p> <p>Ne pas utiliser de bois traités aux produits chimiques (bois peint, palettes et caisses de transport, poteaux électriques)</p> <p>Ne pas utiliser de résineux mais des bois durs</p> <p>Ne pas utiliser de combustibles comme le diesel, les déchets (pneus), les résidus d'huiles</p> <p>Surveiller la teneur en eau du bois (plus il est sec, plus la combustion sera rapide et les niveaux en HAP élevés)</p> <p>Réduire la durée de contact avec les gaz de combustion</p>

Séchage au soleil afin de durcir le produit jusqu'à apparition d'une surface poudreuse	BIOLOGIQUE	Contamination et multiplication : Bactéries, parasites, moisissures	Le grillage porte des restes de viscères des rori séchés précédemment Le produit n'est pas suffisamment séché et développe des moisissures Contamination par le personnel lors du transfert de la marmite vers les tables de séchage	Laver ce support après chaque cycle de séchage à l'eau de mer propre En cas de pluie protéger les rori (par exemple par une bâche à retirer rapidement après, ou sous un abri) Si le rori est trop humide, renouveler l'opération de séchage. Dans le cas où il présenterait des moisissures, jeter le produit et revoir la méthode de séchage. Hygiène du personnel : lavage des mains à l'eau propre (eau de citerne correctement entretenue ou eau de mer propre).
		Nuisibles (rongeurs, oiseaux, mouches...)	La marchandise est laissée à l'air libre et à proximité du sol	Assurer un séchage en hauteur en employant des pieds de support lisses (en « galva » par exemple) pour empêcher aux rongeurs de grimper et mettre en place des protections grillagées au-dessus des claies afin d'empêcher l'accès aux volailles Les mouches étant attirées par les restes d'intestins dans le cas d'une mauvaise éviscération, reprendre tout le process à partir de l'éviscération
	CHIMIQUE	Restes de produits de nettoyages et désinfection	Le grillage de séchage n'a pas été rincé	Employer un support de qualité alimentaire, en bon état et correctement rincé

Conditionnement, étiquetage	BIOLOGIQUE	Contamination bactéries, moisissures	<p>Les emballages de conditionnement sont à l'origine de contamination</p> <p>Contamination par le personnel et les équipements</p>	<p>Les conditionnements utilisés pour les produits finis doivent être neufs et stockés dans des conditions évitant leur contamination</p> <p>Un plan de nettoyage et de désinfection des équipements est régulièrement suivi.</p> <p>Hygiène du personnel : lavage des mains efficace et surtout séchage obligatoire afin d'éviter la réhydratation du produit sec.</p>
	CHIMIQUE	Contamination chimique diverse	Les conditionnements sont stockés à proximité de produits chimiques	L'entreposage des conditionnements se fait à l'abri de toute source de contamination chimique (produits toxiques et/ou pétroliers).
Stockage et transport	BIOLOGIQUE	Contamination et multiplication bactérienne et de moisissures	<p>Nuisibles : rongeurs, oiseaux, insectes, animaux domestiques</p> <p>Les rori sont stockés dans des conditions humides et se réhydratent</p> <p>La zone d'entreposage est sale</p> <p>Les produits sont stockés au sol</p>	<p>Le local est protégé contre l'introduction de nuisibles</p> <p>L'entreposage se fait dans une zone sèche et correctement ventilée</p> <p>Un plan de nettoyage et de désinfection du local est régulièrement suivi.</p> <p>Les produits conditionnés sont placés sur des étagères ou des palettes</p>
	CHIMIQUE	Contamination chimique diverse	<p>Migration de molécules chimiques depuis le sac vers les rori</p> <p>Stockage à proximité de produits chimiques ou toxiques</p>	<p>Utiliser un conditionnement et un emballage de qualité alimentaire</p> <p>Les produits chimiques ou toxiques doivent être stockés dans une zone à part</p>

ANNEXE 1 – Tableau d'analyse des dangers : POISSON SALE SECHE

ETAPE	PRINCIPAUX DANGERS		CAUSES	MESURES DE MAITRISE
Pêche	BIOLOGIQUE	Phycotoxines Ciguatera Virus Bactéries	Eau de mer insalubre et contaminée : les contaminants biologiques du milieu s'accumulent dans le poisson	<p>S'assurer que la zone de pêche ne présente pas de contamination notable (zone non ciguaterée, sans émissaires d'eaux usées, flaques d'huile en surface, etc)</p> <p>Si le poisson pêché présente des lésions, le rejeter à la mer : le poisson doit avoir une apparence normale</p>
	CHIMIQUE	Flaques d'huile, gasoil, détergents, etc	Eau de mer insalubre et contaminée : les contaminants chimiques du milieu s'accumulent dans les tissus et le sang du poisson	
Stockage sur le bateau et transport du lieu de pêche vers le lieu de transformation, et stockage avant transformation	BIOLOGIQUE	Contamination et multiplication bactérienne	<p>Le bateau est contaminé :</p> <ul style="list-style-type: none"> activité humaine transport d'animaux domestiques lors de la pêche et/ou dans la zone de stockage des bacs à terre les surfaces sont souillées (transport de déchets divers) <p>Les poissons viennent au contact des appâts</p>	<p>Le personnel respecte les règles d'hygiène (bonne santé, mains et vêtements propres, comportement) Aucun animal domestique ne doit être transporté lors de la pêche Maintenir les bacs à terre dans une zone protégée Les eaux de lavages sont régulièrement évacuées par le dalot (trou dans la coque) du bateau Réserver le bateau de pêche pour le transport des poissons</p> <p>Les restes d'appâts présents sur les poissons pêchés sont éliminés et les poissons sont abondamment rincés. Les nouveaux appâts sont manipulés à l'écart et stockés dans des récipients qui leur sont attribués et régulièrement rincés. Lorsqu'ils sont mis accidentellement en contact avec les poissons, ces derniers sont abondamment rincés à l'eau de mer propre.</p>

POISSON SALE SECHE

Stockage sur le bateau et transport du lieu de pêche vers le lieu de transformation, et stockage avant transformation	BIOLOGIQUE	<p>Contamination et multiplication bactérienne</p>	<p>Les poissons ne sont pas immédiatement mis en glacière et sont exposés à l'air libre</p> <p>La chaîne du froid n'est pas maintenue</p> <p>Les poissons sont stockés dans des récipients rouillés donc difficilement nettoyables et désinfectables</p>	<p>Conservation immédiate dans une glacière fermée par un couvercle, sans froid si la durée de la pêche n'excède pas 2h, avec froid sinon (pains de glace par exemple).</p> <p>La glacière doit être équipée d'un couvercle fermé en permanence pendant l'utilisation.</p> <p>Le transport est rapide et compris dans les huit heures de pêche.</p> <p>La durée de conservation ne doit pas excéder 8h avec une glacière simple ; cette dernière peut comporter des accumulateurs de froid (pains de glace, glace paillette). Si le temps est dépassé, mettre les poissons sous glace paillette.</p> <p>Les surfaces et les bacs de réception sont inspectés avant l'emploi et nettoyés régulièrement selon un plan de nettoyage-désinfection.</p> <p>Les surfaces et les bacs de réception sont propres et en bon état</p> <p>Le bateau doit être propre avant l'emploi et nettoyé régulièrement</p>
	CHIMIQUE	<p>Traces de détergents, désinfectants, autres produits de lavage</p> <p>Autres contaminants chimiques (flaques d'huile, gasoil, antifouling)</p>	<p>Le rinçage des parois des bacs et du fond du bateau a été partiel voire omis</p> <p>Les parois des bacs sont sales et viennent au contact des poissons</p> <p>Les poissons glissent et tombent dans le bateau</p>	<p>Les bacs doivent être rincés à grande eau après chaque lavage</p> <p>Le matériel de stockage est spécifique, propre et entretenu : pas de récupération de conditionnements ayant contenu des produits chimiques et/ou toxiques.</p> <p>Les produits chimiques sont stockés à l'écart dans des récipients étanches (jerrycane, bidon, etc)</p> <p>Le nettoyage et la désinfection sont effectués selon une fréquence adaptée (après chaque pêche). L'eau employée doit être propre.</p> <p>Le fond du bateau est lavé régulièrement selon un plan de nettoyage-désinfection.</p> <p>Les eaux de lavage sont évacuées par le dalot (trou dans la coque) du bateau</p> <p>Aucun matériel ne vient au contact du poisson lors de son transport</p> <p>Si le poisson tombe, prendre des précautions de manipulation : le rincer immédiatement à l'eau de mer propre ou le jeter en fonction de la contamination.</p>

Ecaillage, Eviscération	BIOLOGIQUE	<p>Machine d'écaillage</p> <p>Temps d'attente à température ambiante trop long</p> <p>Contamination et multiplication bactérienne et parasitaire</p> <p>Rouille</p> <p>Les mouches se déposent sur le produit et pondent dessus</p> <p>Le matériel et la table de travail sont souillés</p>	<p>Plan de nettoyage-désinfection de chaque outil et surface avant et après chaque manipulation</p> <p>Dès lors qu'on est à température ambiante la transformation du produit doit se faire le plus rapidement possible : si le produit n'est pas correctement réfrigéré à moins de 4°C ou maintenu sous glace paillette, l'éviscération devra avoir lieu dans un délai de 3 à 4h après le début de la pêche.</p> <p>S'assurer que les poissons entrent en contact avec des surfaces propres ; dans le cas d'une mauvaise manipulation (le poisson tombe), les rincer immédiatement à l'eau de mer propre ou à l'eau potable. Rincer abondamment tables et outils à l'eau de mer propre/eau potable</p> <p>Hygiène du personnel : lavage des mains à l'eau propre, tenue appropriée et réservée au travail. Si utilisation de gants : ces derniers doivent être propres, en bon état et changés régulièrement.</p> <p>Si possible le local doit être fermé, ou au moins comporter des moustiquaires pour éviter la ponte des mouches sur le poisson.</p> <p>Les tables de travail sont construites dans un matériau résistant aux chocs et à la corrosion. Elles sont faciles à nettoyer et conçues pour favoriser l'évacuation des déchets.</p> <p>Les petits matériels (couteaux, etc) sont en nombre suffisants pour permettre leur nettoyage/désinfection suivant le besoin.</p>
	CHIMIQUE	<p>Produits de désinfection et nettoyage</p> <p>Table de travail encombrée, présence de produits de nettoyage à proximité, bouteilles ouvertes, renversées</p>	<p>Manipulation des poissons sur des surfaces nettoyées mais non rincées</p> <p>Stagnation des produits de nettoyage et de l'eau de lavage sur la surface des tables et des produits</p> <p>Rincer abondamment à l'eau potable ou l'eau de mer propre toutes les surfaces</p> <p>Conception des surfaces de manière à permettre un bon écoulement des eaux de lavage (inclinées ou démontables afin de les placer verticalement pour laisser l'eau s'écouler) Rincer et essuyer systématiquement les outils après chaque utilisation et les changer régulièrement dès l'apparition de traces de rouille</p> <p>Stocker des produits chimiques à l'écart (nettoyage/désinfection, hydrocarbures, huiles, peintures, etc)</p>

Tranchage de la tête	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne	Outils et/ou table de tranchages sales ou portants des traces de produits chimiques (détergents, produits de désinfection)	Le tranchage de la tête se fait sur un plan de travail différent de l'éviscération Les outils doivent être systématiquement lavés avant chaque utilisation (emploi de détergent et désinfectant) et rincés à l'eau propre.
	CHIMIQUE	Contamination chimique		
	PHYSIQUE	Restes d'hameçon	Oubli de décrochage suite à la pêche (risque faible, mais danger existant néanmoins) : l'hameçon reste coincé dans les tissus du poisson	Vérification visuelle systématique de chaque produit avant salage et retirer éventuellement les hameçons à la main
Brossage dans une cuve d'eau et nettoyage de l'intérieur du poisson	BIOLOGIQUE	Contamination et multiplication bactérienne	<p>L'eau de lavage est insalubre et a stagné</p> <p>La brosse est sale et contaminée</p> <p>Hygiène du personnel</p> <p>Reste de sang</p>	<p>Utiliser de l'eau potable ou de l'eau de mer propre</p> <p>Rincer la brosse avant et après chaque utilisation et la nettoyer régulièrement avec du savon.</p> <p>Le personnel doit se laver les mains dans un bac d'eau séparé. Seules des mains propres peuvent rentrer au contact du poisson dans le bac. Tout objet personnel (montres, bagues, etc) doit être ôté.</p> <p>Changer l'eau avant chaque transformation et la vider à la fin du brossage Si remplissage du bac au tuyau, ce dernier doit être propre et ne pas traîner au sol</p>

<p>Salage à sec</p>	<p>BIOLOGIQUE</p>	<p>Contamination bactérienne et parasitaire Staphylocoque doré, Lysteria Monocytogenes</p> <p>Clostridium Botulinum type E et toxine botulique</p> <p>Moississures halophiles</p>	<p>Contact direct piles/sol ou piles/mur</p> <p>Manque de sel (empêche le développement de microorganismes)</p> <p>Le sel est contaminé car réutilisé</p> <p>Durée de salage insuffisante</p> <p>Mauvaise hygiène du personnel, porteur de germes</p>	<p>Entreposer sur palettes, étagères grillagées, caillebotis et caisses en bois remplies de sel qui restent en bon état et propres. On préférera des matériaux faciles à nettoyer et à désinfecter.</p> <p>Rajouter du sel périodiquement</p> <p>Saler le poisson à l'intérieur avec du sel propre. OU laisser s'aérer le sel des bacs de maturation régulièrement au soleil</p> <p>Le sel est de qualité alimentaire</p> <p>Le sel es remplacé autant que nécessaire et au minimum tous les 3 passages afin d'éviter la prolifération moisissures halophiles.</p> <p>*** 25KG POUR 60 PIECES TOUS LES 3 MOIS***</p> <p>Le personnel se lavera les mains avec du savon avant de procéder au salage</p>
<p>Maturation/ fermentation</p>	<p>BIOLOGIQUE</p>	<p>Parasites viables</p> <p>Moississures en surface</p> <p>Bactéries (Staphylocoque doré, Clostridium, Lysteria Monocytogenes) multiplication</p>	<p>Durée de fermentation insuffisante</p> <p>La température du local de salage/maturation est trop élevée</p> <p>Palettes, étagères, etc sales et porteuses de germes</p> <p>Le local est mal isolé de l'extérieur et les nuisibles y ont accès</p> <p>Les mouches ont accès au local et sont porteuses de germes</p>	<p>Adapter la durée de maturation la taille du poisson</p> <p>Eviter des températures trop élevées dans le local de fermentation, pour empêcher la prolifération de bactéries et de moisissures.</p> <p>Nettoyage et désinfection de toutes les surfaces amenées à être en contact avec les poissons</p> <p>Le local doit être aéré, protégé contre les nuisibles</p> <p>Le local de séchage doit comporter des moustiquaires pour empêcher le passage des mouches.</p>

Rinçage à l'eau de mer	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne et multiplication en surface	Eau de lavage insalubre (eau de mer prélevée sur le rivage, proche du rejet des fosses septiques, proche des lieux de baignade, etc)	Utiliser une eau de mer propre prélevée au large ou de l'eau potable Si le bateau est en marche, la prélever à l'avant et non pas derrière le moteur
	CHIMIQUE	Traces d'huiles, carburant, autres produits chimiques	Eau de lavage prélevée dans le port ou à l'arrière du bateau de pêche	Interdiction de laver les poissons dans le port ou à proximité des zones de baignade
Filetage	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne : Lysteria Monocytogenes	La table de travail est sale et contaminée : elle porte des déchets Les outils sont sales et contaminés Contamination croisée car les filets sont posés les uns sur les autres	La table de travail doit être facile à nettoyer et conçue pour favoriser l'évacuation des déchets. Elle doit être nettoyée avant et après chaque utilisation selon un plan de nettoyage-désinfection. La zone de filetage est une zone sèche. Les petits matériels (couteaux, etc) sont en nombre suffisant pour permettre leur nettoyage/désinfection en tant que de besoins. Le matériel de tranchage est nettoyé régulièrement Afin d'éviter la contamination croisée par le contact chair/peau du poisson, les filets sont toujours posés sur la table directement et non pas en tas
	CHIMIQUE	Contamination chimique	Matériel sale Matériel portant des traces de produits de nettoyage/désinfection	Laver systématiquement le matériel avant et après utilisation Le rincer à grande eau en employant de l'eau potable.
	PHYSIQUE	Présence d'arêtes (si préparation de filets)	Certaines arêtes n'ont pas été bien enlevées au couteau	Vérification visuelle systématique et possibilité d'ôter les arêtes à la main si ces dernières ont été préalablement lavées. Possibilité de ports de gants de chirurgien changés régulièrement.

Séchage naturel dans un local	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne et multiplication Contamination diverse (animaux, etc) Moisissures	Séchage à même le sol Humidité du poisson absorbée par le bois des claies Gain d'humidité durant la nuit	Elever l'aire de séchage à l'aide de claies démontables, horizontales, surélevées à au moins un mètre du sol ou Suspendre/accrocher les poissons Traitement du bois aux champignons par un antifongique Employer des claies inclinées permettant le drainage d'eau d'exsudation Couvrir le dispositif d'un matériel imperméable la nuit (bâche) Emploi de séchoirs solaires qui protège les produits de l'attaque des nuisibles par ses compartiments Employer un scotch de couleur sur les ficelles pour assurer la traçabilité
	PHYSIQUE	Poussières	Soulèvement de particules de terre par le vent	Fermeture latérale de la zone de séchage par des bâches ?
	CHIMIQUE	Contamination chimique diverse	Les conditionnements sont stockés à proximité des produits chimiques	L'entreposage des conditionnements se fait à l'abri de toute source de contamination chimique (produits toxiques et/ou pétroliers)
Entreposage et expédition	BIOLOGIQUE	Contamination et multiplication bactérienne et de moisissures	Nuisibles : rongeurs, oiseaux, insectes, animaux domestiques Le bac de stockage et/ou la zone de stockage est sale et le poisson n'a pas été bien emballé.	Fûts fermés hermétiquement lors du transport .Le local est protégé contre l'introduction de nuisibles Les bidons doivent être régulièrement nettoyés avant le chargement des produits Un plan de nettoyage-désinfection du local est régulièrement suivi
	CHIMIQUE	Contamination chimique diverse	Migration des éléments du conditionnement vers le produit Stockage à proximité de produits chimiques	Utiliser un conditionnement et un emballage de qualité alimentaire Les produits chimiques ou toxiques doivent être stockés dans une zone à part

ANNEXE 1 – Tableau d'analyse des dangers : KORORI

ETAPES	PRINCIPAUX DANGERS	CAUSES	MESURES DE MAITRISE
Tri des nacres			Aucun à priori
Rinçage et nettoyage à l'eau de mer des nacres			
Ouverture du coquillage et retrait de la perle	BIOLOGIQUE Contamination et multiplication bactérienne	Le matériel et la table de travail sont souillés Le temps d'attente après l'ouverture de la nacre est trop important et les bactéries se multiplient	Disposer de matériel propre, exempt de vieux restes de chair et non-rouillé (résistant à la corrosion) Le matériel doit être facile à nettoyer et à désinfecter. Les tables de travail sont construites dans un matériaux résistant aux chocs et à la corrosion. Elles sont faciles à nettoyer et conçues pour favoriser l'évacuation des déchets. limiter le temps d'attente après ouverture à une heure si le local est ouvert et deux heures si le local est fermé et réfrigéré
Isolation du muscle adducteur et découpe de la gaine musculaire	BIOLOGIQUE Contamination et multiplication bactérienne	Outils de découpe (couteau) sale Mauvaise hygiène du personnel (manipulation sans gants) ou gants sales Conditions d'attente insalubres Temps d'attente des animaux morts trop important avant la congélation Contamination croisée par les déchets	Disposer d'un couteau propre et facile à nettoyer, différent de celui qui a servi à ouvrir les nacres Rincer couteau à l'eau de mer propre ou potable régulièrement Port de gants en caoutchouc conseillé. Les sanitaires et la zone de plonge sont séparés et ont un point d'eau qui est équipé d'une commande non-manuelle approvisionné en savon liquide et en essuie-mains Entreposer les muscles isolés dans un bac propre facile à nettoyer mis en hauteur pour le protéger des nuisibles Enchaîner les opérations moins d'une heure après l'ouverture des coquillages. Les placer directement dans un seau d'eau de mer pendant l'attente. Stockage des déchets dans un container étanche

Isolation du muscle adducteur et découpe de la gaine musculaire	CHIMIQUE	Contamination par les produits de nettoyage et désinfection	La table et les outils de travail n'ont pas été rincés suffisamment. Ils présentent des traces de savon/détergent/désinfectant Proximité des produits de nettoyage avec les korori	Table et outils de travail doivent être rincés à grande eau après tout processus de nettoyage. Conception des surfaces de manière à permettre un bon écoulement des eaux de lavage (inclinées ou démontables afin de les placer verticalement pour laisser l'eau s'écouler). Un autre emplacement fermé doit être réservé au matériel de nettoyage et produits détergents/désinfectants
	PHYSIQUE	Morceaux de coquilles Morceaux de rouille	Chocs entre les nacres Matériel de découpe en mauvais état	Vérification visuelle systématique Précautions de manipulation des nacres Le matériel doit être propre et bien entretenu.
Rinçage des muscles à l'eau de mer	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne Phycotoxines Parasites	Les bacs de rinçage sont sales et contaminés L'eau de rinçage est contaminée	Laver régulièrement les bacs à l'aide de produits désinfectants et d'eau potable ou eau de mer propre L'eau de rinçage est une eau de mer propre Le seau doit être vidé et l'eau changée régulièrement
Egouttage des produits finis dans une passoire	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne, virale, etc	La passoire et le bac de réception sont contaminés Le temps d'attente des produits finis avant et après égouttage est trop important	Le bac et la passoire doivent être propres et faciles à nettoyer et de qualité alimentaire Procéder à la suite des opérations dans les 30 minutes qui suivent afin d'éviter la prolifération de bactéries à température ambiante.

Conditionnement en sac	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne	<p>Mauvaise hygiène du personnel</p> <p>Les ustensiles de manipulation sont sales et contaminés</p> <p>Le temps d'attente et les conditions d'attente des produits finis avant et après conditionnement sont inadéquats</p> <p>Les sacs de conditionnement sont à l'origine de contamination</p>	<p>Poste de lavage des mains avec commande non-manuelle (bouton poussoir) et distributeurs de savon liquide et d'essuie-mains Si port de gants de chirurgien, se laver les mains au préalable et changer les gants régulièrement</p> <p>Disposer d'ustensiles (pince, cuillère, etc) propres et faciles à nettoyer (utilisés pour saisir le produit fini)</p> <p>Procéder à la suite des opérations dans les 20 minutes qui suivent</p> <p>Les conditionnements utilisés pour les produits finis doivent être neufs, propres, et stockés à l'écart des zones de préparations</p>
	CHIMIQUE	Migration des composants de l'emballage vers le produit	<p>Le matériau de conditionnement n'est pas de qualité alimentaire</p> <p>Les conditionnements sont stockés à proximité de produits chimiques</p>	<p>S'assurer que le conditionnement soit de qualité alimentaire</p> <p>Le stockage des unités de conditionnement se fait dans une zone sèche, éloignée de produits toxiques et/ou pétroliers.</p>
Congélation en congélateur ou dans une chambre de congélation	BIOLOGIQUE	Croissance des germes	<p>Vitesse de congélation pas assez rapide Température finale de congélation trop élevée</p> <p>Contamination croisée entre produits entreposés et produits en cours de congélation</p>	<p>Contrôle des températures par un thermomètre automatique ou manuel et rétablissement du froid adéquat en fonction des résultats</p> <p>Disposer de deux congélateurs propres : un servant à la congélation, l'autre à l'entreposage des produits congelés.</p>

	BIOLOGIQUE	Nuisibles (rongeurs, oiseaux...)	<p>Chambre de congélation :</p> <p>La marchandise est laissée à l'air libre et à proximité du sol</p> <p>Humidité des produits trop importante car humidité de la chambre de congélation trop importante</p> <p>Mauvaise propreté des lieux</p>	<p>Chambre de congélation :</p> <p>Le local est protégé contre l'introduction de nuisibles (insectes et rongeurs), et, le cas échéant, les produits conditionnés sont placés sur des étagères afin d'empêcher leur accès aux nuisibles</p> <p>Vérifier à la présence d'un siphon pour évacuer les eaux de condensation et les eaux de nettoyage</p> <p>Sol revêtu d'un enduit lavable et résistant. Plan de nettoyage-désinfection à mettre en place.</p>
<p>Transport :</p> <p>1/ placement dans des conditionnements dans des sacs d'emballage</p> <p>2/ transport des sacs jusqu'au bateau/ restaurant dans des glacières</p>	BIOLOGIQUE	<p>Germination des spores et multiplication bactérienne</p> <p>Nuisibles (rongeurs, oiseaux, insectes)</p>	<p>Rupture de la chaîne de froid:</p> <p># Durant la mise en sac</p> <p># Durant le transport entre le lieu d'entreposage et le bateau</p> <p># Sur le bateau</p> <p>La zone d'entreposage est sale et inadéquate</p>	<p>Assurer une mise en sac rapide. Si l'emballage se fait à l'avance, replacer les grands sacs au congélateur</p> <p>Dans le cas où le départ est imminent, placer les grands sacs dans les glacières</p> <p>Disposer d'un nombre suffisant de glacières pour le transport des sacs</p> <p>Les glacières doivent être propres et faciles à nettoyer</p> <p>Le transport doit se faire le plus rapidement possible</p> <p>Les glacières doivent disposer de leur propre zone de stockage, à distance de tout produit chimique ou souillure éventuelle (flaques de pétrole, etc)</p>

ANNEXE 1 – Tableau d'analyse des dangers : PAHUA

ETAPES	PRINCIPAUX DANGERS		CAUSES	MESURES DE MAITRISE
Pêche des bénitiers	BIOLOGIQUE	Ciguatera Bactéries Virus Parasites	Le site de pêche est contaminé L'outillage de pêche est contaminé Les contaminants chimiques et biologiques s'accumulent dans la chair du pahua	S'assurer que la zone de pêche ne présente pas de contamination notable (zone non ciguaturée, sans émissaires d'eaux usées, sans flaques d'huile en surface, etc). Employer une tige en inox pour la pêche Si le pahua présente des lésions, le rejeter à la mer : il doit avoir une apparence normale.
	CHIMIQUE	Contaminants du milieu		
Ouverture des bénitiers sur le lieu de pêche et éviscération	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne	<p>Le bateau est contaminé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • activité humaine • transport d'animaux domestiques lors de la pêche • les surfaces sont souillées (les bénitiers sont souvent posés dans le fond du bateau) <p>Contamination du matériel</p>	<p>Hygiène du personnel : se rincer les mains à l'eau de mer propre. Le personnel est en bonne santé, sans plaies sur les mains (si non : port de gants obligatoire). Aucun animal domestique ne doit être transporté lors de la pêche : réserver le bateau de pêche pour le transport des pahua. Les eaux de lavage sont régulièrement évacuées par le dalot (trou dans la coque) du bateau. Les pahua ne sont pas posés à-même le sol dans le fond du bateau mais sur une bâche propre.</p> <p>Equipement adapté, résistant à la corrosion et facile à nettoyer et désinfecter</p>

	PHYSIQUE	Débris de coquille embarqués avec la chair	Manipulation rapide, chocs, coquille préalablement abîmée et fragile	Précautions de manipulation et vérification visuelle systématique.
Nettoyage et rinçage à l'eau de mer	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne	L'eau de rinçage est contaminée	Utiliser une eau de mer propre ou eau potable pour le rinçage des produits. Maintenir les produits dans l'eau de mer pendant toute l'éviscération : cela permet de les maintenir à température ambiante pendant 3h après le début de la pêche
	CHIMIQUE	Traces de détergents et désinfectants dans les bacs de rinçage	Le rinçage n'a pas été efficace, il reste des traces de savon et autre détergent/désinfectant en provenance des outils	Rincer abondamment chaque produit à l'eau de mer Rincer abondamment chaque outil après lavage
Egouttage (si stockage en glacière par la suite)	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne	Passoire souillée	Laver la passoire avant et après chaque utilisation au savon et la rincer abondamment à l'eau de mer propre ou eau potable
	CHIMIQUE	Savons, détergents	Passoire mal rincée voire non rincée	Après chaque lavage rincer abondamment la passoire à l'eau de mer propre ou l'eau potable

Stockage en glacières si le produit a été égoutté	BIOLOGIQUE	Croissance des bactéries pathogènes à la surface de la chair	La réfrigération n'a pas été faite/ a été mal faite : temps de réfrigération trop important, température finale trop élevée, glacières mal fermées, etc	Les glacières doivent avoir une quantité de glace suffisante pour maintenir le produit à des températures comprises autour de 10°C. Elles doivent être isothermes, propres, et faciles à nettoyer Les glacières doivent comporter un couvercle fermé systématiquement Le stockage en glacière doit se faire immédiatement après la sortie de l'eau salée
Transport vers le local de conditionnement	BIOLOGIQUE	Croissance des bactéries pathogènes à la surface de la chair	Temps de transport trop long et perte de froid des glacières	Le transport vers le lieu de conditionnement doit être le plus court possible et ne doit pas excéder 30 minutes si les produits sont stockés en glacière.
Egouttage (si stockage et transport dans l'eau de mer)	BIOLOGIQUE	Contamination bactérienne	Passoire souillée	Laver la passoire avant et après chaque utilisation au savon et la rincer abondamment à l'eau de mer propre ou eau potable
	CHIMIQUE	Savons, détergents	Passoire mal rincée voire non rincée	Après chaque lavage rincer abondamment la passoire à l'eau de mer propre ou l'eau potable

Conditionnement dans le local	BIOLOGIQUE	<p>Croissance des bactéries pathogènes à la surface de la chair</p> <p>Contamination bactérienne</p>	<p>La chaîne du froid a été rompue si les produits étaient stockés en glacière</p> <p>Le conditionnement est contaminé</p> <p>Contamination par le personnel</p>	<p>Le conditionnement doit se faire dans un local réfrigéré à 12°C. Les pahua doivent être sortis des glacières au dernier moment et conditionnés le plus rapidement possible après.</p> <p>Les matériaux de conditionnement doivent être stockés dans un endroit propre</p> <p>Le personnel doit se laver les mains avant chaque manipulation et préférentiellement porter des gants. Les gants se changent le plus souvent possible. Séparation nette entre les sanitaires et la salle de conditionnement</p>
	CHIMIQUE	<p>Contamination par l'emballage</p> <p>Contamination chimique autre</p>	<p>Migration de produits chimiques du conditionnement vers l'aliment car n'est pas de qualité alimentaire</p> <p>Présence de produits chimiques agressifs/détergents et désinfectants à proximité</p>	<p>Choisir un conditionnement de qualité alimentaire</p> <p>Stockage à l'écart des produits chimiques agressifs/détergents et désinfectants</p>

<p>Congélation</p>	<p>BIOLOGIQUE</p>	<p>Croissance des bactéries pathogènes à la surface de la chair au sein des unités de conditionnement</p>	<p>Vitesse de congélation pas assez rapide Température finale de congélation trop élevée</p> <p>Contamination croisée entre produits entreposés et produits en cours de congélation</p> <p>Chambre de congélation :</p> <p>La marchandise est laissée à l'air libre et à proximité du sol</p> <p>Humidité des produits trop importante car humidité de la chambre de congélation trop importante</p> <p>Mauvaise propreté des lieux</p>	<p>Contrôle des températures par un thermomètre automatique ou manuel et rétablissement du froid adéquat en fonction des résultats</p> <p>Disposer de deux congélateurs propres : un servant à la congélation, l'autre à l'entreposage des produits congelés.</p> <p>Chambre de congélation :</p> <p>Le local est protégé contre l'introduction de nuisibles (insectes et rongeurs), et, le cas échéant, les produits conditionnés sont placés sur des étagères afin d'empêcher leur accès aux nuisibles</p> <p>Vérifier à la présence d'un siphon pour évacuer les eaux de condensation et les eaux de nettoyage</p> <p>Sol revêtu d'un enduit lavable et résistant. Plan de nettoyage-désinfection à mettre en place.</p>
<p>Transport : 1/ placement dans des conditionnements dans des sacs d'emballage</p> <p>2/ transport des sacs jusqu'au bateau/ restaurant dans des glacières</p>	<p>BIOLOGIQUE</p>	<p>Germination des spores et multiplication bactérienne</p> <p>Nuisibles (rongeurs, oiseaux, insectes)</p>	<p>Rupture de la chaîne de froid: # Durant la mise en sac</p> <p># Durant le transport entre le lieu d'entreposage et le bateau</p> <p># Sur le bateau</p> <p>La zone d'entreposage est sale et inadéquate</p>	<p>Assurer une mise en sac rapide. Si l'emballage se fait à l'avance, replacer les grands sacs au congélateur</p> <p>Dans le cas où le départ est imminent, placer les grands sacs dans les glacières</p> <p>Disposer d'un nombre suffisant de glacières pour le transport des sacs</p> <p>Les glacières doivent être propres et faciles à nettoyer</p> <p>Le transport doit se faire le plus rapidement possible</p> <p>Les glacières doivent disposer de leur propre zone de stockage, à distance de tout produit chimique ou souillure éventuelle (flaques de pétrole, etc)</p>

ANNEXE 2 - Réfrigération en glacière

- **La glace fondante maintient l'humidité du poisson.**

Cette action évite surtout la déshydratation de la surface et réduit les pertes de poids. Si, pour une raison quelconque, le poisson n'est pas glacé immédiatement après sa capture, il est bon de le conserver humide.

- **La glace a une grande capacité de refroidissement.**

Ceci veut dire que l'on aura besoin de peu de glace pour refroidir 1 kg de poisson.

- **Cas de la glace d'eau de mer**

La glace d'eau de mer fond à une température plus basse que la glace d'eau douce, suivant son taux de salinité. Théoriquement avec un taux de salinité de 3,5 % (le taux moyen de salinité de l'eau de mer), la glace fondra à environ $-2,1^{\circ}\text{C}$. Cependant comme la glace faite à partir d'eau de mer est instable physiquement (elle tend à se séparer du sel), il y aura lessivage de la saumure au cours du stockage, abaissant ainsi la température générale (et ceci est la raison pour laquelle la glace d'eau de mer paraît toujours humide). Dans ces conditions, le poisson peut devenir partiellement congelé pendant le stockage et son muscle peut absorber du sel.

- **Des types de glace différents**

La glace peut être produite sous plusieurs formes; les plus généralement utilisées pour le poisson sont: la glace en écailles, en plaques, et en blocs. Les blocs de glace sont broyés avant d'être utilisés pour refroidir le poisson. La question se pose toujours de savoir quelle est la "meilleure" glace pour refroidir le poisson. Il n'y a pas de réponse unique.

La glace en écailles ou « glace paillette »: permet une distribution plus facile, plus uniforme, avec moins d'endommagement du poisson et dans la caisse ou le conteneur, elle le rafraîchira plus rapidement que les autres types de glace. D'un autre côté, la glace écaille aura tendance à occuper plus de place dans la caisse ou le conteneur pour une capacité de réfrigération égale.

La glace broyée: présente le risque de morceaux gros et pointus qui peuvent abîmer physiquement le poisson. Cependant, elle contient habituellement des petits morceaux de glace qui fondent rapidement à la surface du poisson et de gros morceaux de glace qui ont tendance à durer plus longtemps.

La glace en blocs: demande moins de volume de stockage pour le transport, fond lentement et contient moins d'eau au moment où elle est concassée que la glace en écailles ou en plaques.

- **Vitesse de refroidissement**

Plus la surface par unité de poids du poisson est importante, plus la vitesse de réfrigération est rapide et plus le temps nécessaire pour atteindre environ 0°C au centre thermique du poisson est court. Ainsi, "plus le poisson est épais et plus le taux de refroidissement est faible".

ANNEXE 3 - Altération de la qualité et de la durée de conservation des poissons

D'après FAO -Document technique sur les pêches – N°348 – La qualité et son évolution dans le poisson frais et Document technique sur les pêches N°334 – Assurance qualité des produits de la mer

1. Effet de la température de conservation

Les variations de température ont une grande influence sur la croissance microbienne. Par exemple, le taux de croissance de la bactérie principale d'altération du poisson, *Shewanella putrefaciens*, est 10 fois plus important à 30°C qu'à 0°C.

Produits stockés sous glace (0°C)	5°C	10°C	15°C	30°C
6 jours	2.7 jours	1.5 jours	1 jour	< 1 heure

Durée de conservation en jours pour des produits de la pêche stockés à différentes températures.

En dehors de la température réelle de conservation, le délai avant refroidissement est de première importance. Par exemple, si le poisson maigre à chair blanche entre en *rigor mortis* (le poisson se durcit après sa mort) à des températures supérieures à 17°C, le tissu musculaire peut se déchirer entraînant des problèmes de présentation et de rendement.

La sur-réfrigération (0°C à -3°C selon les poissons) permet d'allonger la durée de conservation des poissons sans qu'il y ait congélation. Cela est possible en utilisant de l'eau de mer réfrigérée à condition que les poissons ne soient pas à une température de congélation commençante.

Les poissons d'eaux tropicales ont en général des durées de conservation plus grandes que celles des poissons d'eaux tempérées : 12 à 35 jours sous glace (0°C).

2. Influence de l'hygiène pendant la manutention

Au cours de la deuxième semaine de conservation les poissons manipulés sans précaution ont eu une durée de conservation réduite de quelques jours à cause de la contamination bactérienne.

Il en est de même si les conditions de manutention dans les ateliers ne sont pas satisfaisantes (contamination croisée chair/peau, chair/viscères).

3. Effet de l'éviscération

L'éviscération précoce limite :

- La production d'histamine
- La migration des parasites (anisakis) vers les muscles.

Un poisson du lagon non éviscéré immédiatement voit sa durée de conservation réduite de 5 à 6 jours.

ANNEXE 4 – La congélation

Généralités

La congélation est réalisée le plus précocement possible après la réception du produit ou sa fabrication.

La traçabilité du produit congelé doit être parfaitement assurée : la date de congélation ainsi que toutes les informations relatives à la nature et à l'origine des denrées et celles relatives à leur destination immédiate, doivent être consignées dans un registre ou un système équivalent. Une date limite de consommation est fixée sous la responsabilité du professionnel et reportée sur le conditionnement de la denrée.

Degré de congélation

Se référer au nombre d'étoiles du congélateur : chaque étoile équivaut à -6°C.

- **Le freezer (**)** : les appareils de froid négatif (ou réfrigérateur muni d'un compartiment spécial), appelés freezer, peuvent abaisser ou maintenir la température d'un produit à une température de -0 à -4°C, mais ne permettent pas une conservation des produits congelés ou surgelés au-delà de quelques jours.
- **Le conservateur (***)** : les conservateurs capables de maintenir un produit à une température de -18°C, permettent uniquement le stockage des produits congelés ou surgelés.
- **Le congélateur (****)** :
 - les congélateurs capables de maintenir un produit à une température de -18°C et munis d'une fonction de congélation permettent de congeler les aliments par un abaissement rapide de leur température en les exposant à un froid plus intense, inférieur ou égal à -24°C.
 - **Seuls ces modèles sont en mesure de congeler un aliment.**

Nombre d'étoiles	Type d'appareil	Température maximale	Durée de conservation
Pas d'étoile	Ce genre d'appareil ne possède pas de compartiment congélateur.	-0°C	Pas de conservation possible de produits surgelés
*	Conservateur	-6°C	Jusqu'à 2 jours de conservation
**	Conservateur	-12°C	Jusqu'à 2 mois de conservation
***	Conservateur	-18°C	Jusqu'à 12 mois de conservation
****	Congélateur	-18°C et plus	Réelle congélation maison de 3 à 12 mois

Congélateur et pouvoir de congélation

ANNEXE 4 – La congélation

Le pouvoir de congélation, exprimé en kilogrammes, détermine la quantité de denrées qu'un appareil est capable de congeler en 24 heures à la température requise, c'est-à-dire à un minimum de -18°C à cœur.

La norme correspondant aux 4 étoiles impose la règle suivante : **il faut pouvoir congeler au minimum 6,5 kg de produit à cœur en moins de 24 heures pour un volume de 100 litres utile.** Ce qui signifie que pour un appareil de 400 litres, il faut donc au minimum un pouvoir de congélation de 24 kg de produits.

100 litres	6,5 kg
400 litres	24 kg

Le passage de l'état de fraîcheur à l'état de congélation totale doit s'effectuer rapidement et ne pas dépasser une durée de 24 heures.

Durée de conservation des aliments

Poisson, mollusques 3 à 5 mois

Conseils de congélation

Le poisson : Il peut être congelé jusqu'à 4 heures après la pêche. Coupez la tête et les branchies. Les poissons d'un poids supérieur à 2 kg doivent être découpés. **Le poisson acheté chez le poissonnier, aussi frais soit-il, ne doit surtout pas être congelé.**

Le congélateur coffre (bahut)

(+) Le froid reste davantage à l'intérieur lorsque le couvercle est ouvert qu'avec un congélateur armoire.



Le congélateur armoire

(+) Les tiroirs vous permettent de trier astucieusement vos aliments

(-) Le système d'ouverture laisse plus facilement échapper le froid qu'avec un congélateur coffre.



Choisir un congélateur à air brassé ou ventilé

Le froid ventilé permet une répartition homogène de la température dans le congélateur. En cas de coupure d'électricité, vous disposerez en moyenne de 40 heures d'autonomie. Autre avantage majeur, le congélateur à air ventilé ne nécessite pas de dégivrage car en général, elle s'effectue automatiquement.

ANNEXE 5– Mesure de l'activité de l'eau (aw)

L'activité de l'eau est un facteur critique qui détermine directement la conservation des aliments. En mesurant l'activité de l'eau dans des aliments, on peut directement prévoir quels micro-organismes représentent une source potentielle d'altération.

Valeur Aw	Limites maximales pour les micro-organismes	Teneurs en eau / sel correspondantes	Produits alimentaires
1.00...0,95	<i>Psoudomonas, Escherichia, Proteus, Shigella, Klebsiella, Bacillus, Clostridium perfringens, certaines levures</i>	7% de sel	Aliments et fruits en boîtes, légumes, viande, poisson et laitage, saucisse cuite pain cuit;
0,95 ...0,91 0,91	<i>Salmonella Vibrio parahaemoliticus, C. botulinum, Serratia, Lâctobacillus, Pediococcus, certaines moisissures, levures</i>	12% de sel	Certains fromages (cheddar, suisse, munster, provolone), viande fumée (jambon)
0,91...0,87	Beaucoup de levures (<i>Candida, Torulopsis, Hansenula</i>), <i>Micrococcus</i>	15% de sel	Saucisse sèche (salami), flans, fromages secs, margarine
0,87...0,80	La plupart des types de moisissure, <i>Staphylococcus aureus</i> , la plupart des <i>Saccharomyces (bailii) spp.</i>	15-17% d'eau	La plupart des concentrés de jus de fruits, le lait concentré sucré, les sirops de chocolat
0,80...0,75	La plupart des bactéries halophiles, <i>aspergilli micotoxique</i>		Marmelades, gelées de fruits, pâte d'amande, fruits confits
0,75...0,65	Moisissure xérophile (<i>Aspergillus chevaliers, A. Candidus, Wallemia sebi, Saccharomyces bisporus</i>	10% d'eau	Bouillies, mélasses, sucre brut, certains fruits secs, noix
0,65...0,60	Levures osmophile (<i>Saccharomyces rouxi</i>), certaines moisissures	15-20% d'eau	Fruits secs
0,5	Pas de croissance microbiologique élevée	10% d'eau	Pâtes alimentaires, épices
0,4	Pas de croissance microbiologique élevée	5% d'eau environ	Œufs en poudre
0,3	Pas de croissance microbiologique élevée	3-5% d'eau environ	Cakes, biscuits secs, croûte de pain, etc
0,2	Pas de croissance microbiologique élevée	2-3% d'eau	Poudre de lait

ANNEXE 6 - La qualité de l'eau à utiliser

L'eau entrant en contact avec les denrées alimentaires, utilisée pour le lavage et le rinçage des denrées ainsi que pour le nettoyage et la désinfection des locaux et du matériel ne doit pas constituer une source de contamination microbiologique ou chimique. Elle doit être conforme à la définition de l'eau propre du **Règlement (CE) n°852/2004**, c'est à dire être de l'eau de mer propre ou de l'eau potable (Code de la Santé Publique, Article L.1321-1 et R.1321-1).

- **Article L.1321-1 CSP** : « Toute personne qui offre au public de l'eau en vue de l'alimentation humaine (...) est tenue de s'assurer que cette eau est propre à la consommation. L'utilisation d'eau impropre à la consommation pour la préparation et la conservation de toutes denrées et marchandises destinées à l'alimentation humaine est interdite. » Cette disposition, dans sa dernière rédaction, est issue de la loi n°2004/806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique.
- **Article R.1321-1 CSP** : sont des EDCH « toutes les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits ou de substances, destinés à la consommation humaine, qui peuvent affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale, y compris la glace alimentaire d'origine hydrique ». Cet article reprend en grande partie les termes de la définition posée par l'article 2 de la directive 98/83.

1. L'eau de mer propre

L'avis de l'**AFSSA n°2006-SA-0314** précise la mise en place de règles hygiéniques d'utilisation de l'eau de mer propre pour la manipulation de produits de la pêche.

Contexte : L'utilisation d'eau de mer propre est réglementée par le paquet hygiène. Elle ne peut être utilisée que pour les produits de la pêche entiers et, à bord des navires, pour les produits de la pêche éviscérés et étêtés. Les autorités françaises souhaitent que l'eau de mer propre puisse continuer à être utilisée pour la manipulation des produits de la pêche dans les établissements à terre. L'AFSSA a donc été saisie par la DGAL pour construire un argumentaire technique et scientifique qui permettra de demander une modification du paquet hygiène.

L'eau de mer propre : c'est une eau de mer ou eau saumâtre, naturelle, artificielle ou purifiée qui ne contient pas de microorganismes, de substances nocives ou de plancton marin toxique en quantités susceptibles d'avoir une incidence directe ou indirecte sur la qualité sanitaire des denrées alimentaires. Sa quantité de sel est d'environ 37 grammes pour un litre.

Pour présenter de telles caractéristiques sans traitement additionnel, elle doit être prélevée :

- En dehors de la zone portuaire souvent contaminée en bactéries, virus et produits chimiques. On évite ainsi le risque de contamination biologique, fécale et chimique.
- Au large, en dehors des zones de forte turbidité avérée : l'eau doit être prélevée dans le lagon ou au large et ne doit pas présenter de flaques d'huiles, d'hydrocarbures, de produits chimiques, etc. Elle doit être LIMPIDE.
- Lorsque le bateau est en marche avant, afin de ne pas prélever les eaux sales issues du lavage, nettoyage et du rinçage s'écoulant du navire par les dalots ou les autres orifices d'évacuation

ANNEXE 6 - La qualité de l'eau à utiliser

- Par une prise d'eau située éloignée sous la surface de l'eau (à un mètre sous la surface dans la mesure du possible)
- Elle peut avoir bénéficié d'un traitement (par exemple filtration et désinfection aux UV) qui la rend conforme à la définition de l'eau de mer propre.

Comment traiter correctement de l'eau de mer pour la rendre propre ?

L'eau de mer devrait faire l'objet d'un traitement adapté de **rétenion, adsorption et de désinfection** :

1. Rétenion de particules et colloïdes pour obtenir une turbidité $< 0.5 \text{ NFU}^4$ après traitement (ex : clarification)
2. Adsorption pour retenir les contaminants chimiques (ex : charbon actif)
3. Désinfection pour éliminer les dangers microbiologiques (ex : UV)

2. L'eau douce potable

L'eau douce potable : Elle est issue du réseau de distribution d'eau, public ou privé, bénéficiant d'une autorisation préfectorale requise et dont la qualité est régulièrement contrôlée, conforme aux limites de référence du code de la santé publique. Elle est prélevée à des points de distribution répertoriés par le pêcheur.

3. L'eau de pluie de citerne

- **L'eau de pluie est acide**

Avant d'arriver dans la citerne, l'eau de pluie subit la pollution atmosphérique due à la combustion de carburants fossiles (pétrole, charbon, etc). Ces composés acidifient l'eau.

- **Les sels minéraux dans l'eau d'une citerne**

Les substances acides contenues dans l'eau de pluie réagissent avec les composantes basiques du béton de la citerne et mettent des sels minéraux en solution. Pendant cette opération, l'acidité disparaît: l'eau devient neutre. L'écrasante majorité des sels mis en solution (hydrogénocarbonates et les sulfates) sont inoffensifs pour la santé du consommateur. Dans une citerne, la minéralisation moyenne est de l'ordre de 50 à 80 milligrammes par litre, contre 16 à 35 milligrammes par litre pour de l'eau minérale en bouteille.

- **Mise en service d'une nouvelle citerne**

Dans de nouvelles citernes, l'eau est très basique, ce qui peut nuire à la santé si on BOIT l'eau. **Les premières eaux d'une nouvelle citerne ne peuvent en aucun cas servir pour la boisson et l'alimentation.** Il est préférable d'évacuer les premières eaux de la citerne avec une pompe vide-cave et attendre que la citerne se remplisse de nouveau.

⁴ Unité de mesure de la turbidité (Nephelometric Formazine Unit)

ANNEXE 6 - La qualité de l'eau à utiliser

• Les substances indésirables dans l'eau d'une citerne

Divers types d'impuretés peuvent être entraînés dans la citerne lors d'une pluie. L'écoulement de l'eau sur le toit et dans les gouttières ainsi que son contact avec le contenu de la citerne peuvent aussi altérer la qualité de l'eau.

- fientes d'oiseaux, poussières, oiseaux morts dans la gouttière, rongeurs
- zinc des toitures, métaux toxiques : cuivre, plomb, aluminium

• Préserver la qualité de l'eau dans la citerne

- La température doit rester constante : choisir une citerne enterrée
- L'eau doit être neutre ou légèrement basique : choisir une citerne en béton, en pierres calcaires ou en maçonnerie
- L'eau doit contenir une petite quantité (environ 50 mg/l) de sels minéraux dissous
- Ne pas laisser rentrer la lumière du jour : des algues peuvent se développer, rendre l'eau verdâtre et colmater les filtres.
- Aérer l'eau de la citerne pour éviter l'odeur de pourriture due aux algues

• Rendre potable l'eau de pluie ou autre

Potabiliser signifie rendre l'eau sans micro-organismes, mais aussi sans chimie résiduelle. Une eau bonne aujourd'hui pourra donner une eau impropre à la consommation demain : un animal tombe dans le puits ou la réserve d'eau, un orage ravine des déjections animales (qui pourront contenir des hormones stéroïdes et des antibiotiques), une fosse septique peut aussi déborder. **L'eau de pluie est la plus chimiquement polluée** des eaux que la nature nous offre.

Les systèmes individuels généralement mis en place sont composés :

- D'une partie filtration, comportant un filtre en fibre textile, suivi d'un filtre à charbon actif et d'un filtre en porcelaine
- D'une partie désinfection, qui peut être composée d'un osmoseur, d'une lampe UV ou d'un dispositif de chloration. (Figure)



4. La glace

La glace : La glace éventuellement utilisée pour le refroidissement de la zone de stockage doit être fabriquée à partir d'eau potable, d'eau de mer propre dans une machine régulièrement entretenue et désinfectée.

- La glace est stockée dans des récipients propres, vidés et nettoyés avant tout réapprovisionnement
- La glace souillée est mise à l'écart ou éliminée, elle n'entre pas en contact avec les denrées.

ANNEXE 7 – Textes réglementaires

Hygiène alimentaire générale :

Arrêté 1116 Cm du 06/10/2006 – Normes techniques auxquelles doivent satisfaire certains établissements manipulant des denrées alimentaires.

Arrêté 1115 CM du 06/10/2006 – Procédure d'autorisation d'ouverture et d'exploitation de nouveaux établissements ou d'établissements déjà ouverts et exploités.

Délibération 77-116 AT du 14/10/1977 modifiée – Portant réglementation de l'inspection de denrées alimentaires animales ou d'origine animale.

Arrêté 184 CM du 07/02/2010 – Fixe les conditions d'hygiène applicables dans les établissements entreposant des denrées alimentaires animales ou d'origine animale nécessitant une conservation à température dirigée.

Arrêté 746 ER du 5/10/1978 – Conditions d'hygiène du transport de denrées périssables

Pêche

Arrêté 145 CM du 5/02/2001 – Conditions d'hygiène applicables à bord des navires de pêche

Export :

Circulaire d'application de la Délibération 77-116 AT du 14/10/1977 modifiée – Certification des denrées alimentaires d'origine animale destinées à l'exportation

Etiquetage

Délibération 98-189 APF du 19/11/1998 réglementant l'information du consommateur en matière de denrées alimentaires au moyen de l'étiquetage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Holothuries :

Holothuries et bêtes-de-mer dans le Pacifique tropical : un manuel à l'intention des pêcheurs, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1995.

Diseases of cultured sea cucumber, *Apostichopus japonicus*, in China, Wang Yin-Geng, Zhang Chun-Yun, Rong Xiao-Jun, Chen Jie-Jun and Shi Cheng-Yin

Parasites and biotic diseases in field and cultivated sea cucumbers Igor Eeckhaut, Eric Parmentier, Pierre Becker, Serge Gomez da Silva and Michel Jangoux

Les ressources halieutiques des pays insulaires du Pacifique, Deuxième Partie : Les holothuries, par C. Conand, Document FAO

Contamination des aliments par les HAP issus du processus de fumage et de schage direct, CAC/RCP 68-2009

Bénitier :

Guide de bonnes pratiques d'Hygiène et d'application des principes HACCP à l'intention des navires expéditeurs de coquillages de pêche, Septembre 2009, Jean-Christophe Raymond

Poisson salé séché :

De la Pirogue à l'étal : équipement améliorés de manutention et de transformation pour la pêche artisanale, par Oumoulkhairy Ndiaye, Sénégal, document FAO

Codex Alimentarius, Volume 9A-2001, Section 3 : Produits de la pêche et autres poissons : Normes CODEX pour les poissons salés et les poissons salés séchés de la famille des Gadidés (CODEX STAN 167-1989, REV. 1-1995)

CAC/RCP 52-2003, Section 11 : transformation du poisson salé et du poisson salé séché

Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP Poissons Fumés et/ou Salés et/ou Marinés, Juin 2008, CITTTPM

Ciguatera :

Déclaration des intoxications dues à la consommation des produits de la mer (pdf), site de la DASS

Lettre d'information sur les pêches de la CPS # 129 – Mai/Août 2009

Contamination croisée :

Programme de salubrité des aliments – Feuille d'information n°7 du Ministère de l'Agriculture du Canada

Microorganismes :

Site internet de l'AQMC (Analyses Qualité Microbiologie Conseil) de Montpellier :
www.aqmc.fr

Teneur en eau et Aw :

Isothermes de sorption : modèles et détermination (pdf), Yves Janot

Qualité de l'eau :

Site internet Eautarcie : www.eautarcie.org

Séminaire Politiques Publiques de l'Alimentation 2008-2009 : L'eau propre : une nouvelle modalité d'usage de l'eau dans la filière agroalimentaire

Réglementation : textes en vigueur disponibles en annexe

Arrêté n°1116 CM du 6/10/2006 : réglementation de l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale : fixe les normes techniques auxquelles doivent satisfaire les établissements qui préparent, transforment, congèlent, décongèlent, etc, les denrées alimentaires.

Arrêté n°1115 CM du 6/10/2006 réglementation de l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale : donne la procédure d'autorisation d'ouverture et d'exploitation de nouveaux établissements

Arrêté n°1750 CM du 14/10/2008 relatif aux conditions d'hygiène applicables dans les établissements mobiles ou provisoires

Arrêté n°184 CM du 17/02/2010 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements entreposant des denrées alimentaires animales ou d'origine animale nécessitant une conservation à température dirigée

Loi du pays n°2008-12 du 26/09/2008 relative à la certification, la conformité et la sécurité des produits et services.

Note de service DGAL/SDSSA/N2006-8138 : Inspection du plan HACCP dans le cadre du contrôle officiel du plan de maîtrise sanitaire d'un établissement du secteur alimentaire, hors production primaire.