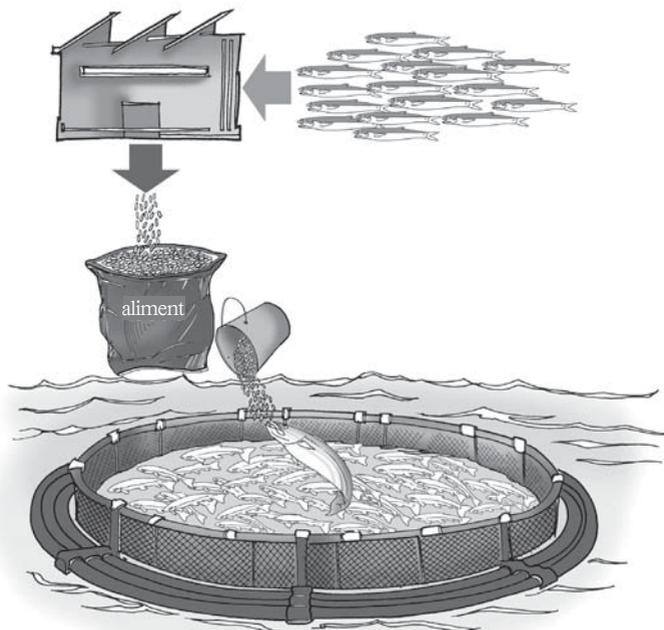


LE DÉVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE

5. L'UTILISATION DES POISSONS SAUVAGES COMME ALIMENT EN AQUACULTURE



Couverture:
Illustration par Emanuela D'Antoni.

LE DÉVELOPPEMENT DE L'AQUACULTURE

5. L'UTILISATION DES POISSONS SAUVAGES COMME ALIMENT EN AQUACULTURE

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

Les opinions exprimées dans ce produit d'information sont celles du/des auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement les vues ou les politiques de la FAO.

ISBN 978-92-5-206715-3 (version imprimée)
E-ISBN 978-92-5-207668-1 (PDF)

© FAO 2013

© FAO 2011, English edition. © FAO 2011, Édition en anglais.

La FAO encourage l'utilisation, la reproduction et la diffusion des informations figurant dans ce produit d'information. Sauf indication contraire, le contenu peut être copié, téléchargé et imprimé aux fins d'étude privée, de recherches ou d'enseignement, ainsi que pour utilisation dans des produits ou services non commerciaux, sous réserve que la FAO soit correctement mentionnée comme source et comme titulaire du droit d'auteur et à condition qu'il ne soit sous-entendu en aucune manière que la FAO approuverait les opinions, produits ou services des utilisateurs.

Toute demande relative aux droits de traduction ou d'adaptation, à la revente ou à d'autres droits d'utilisation commerciale doit être présentée au moyen du formulaire en ligne disponible à www.fao.org/contact-us/licence-request ou adressée par courriel à copyright@fao.org.

Les produits d'information de la FAO sont disponibles sur le site web de la FAO (www.fao.org/publications) et peuvent être achetés par courriel adressé à publications-sales@fao.org.

PRÉPARATION DE CE DOCUMENT

Ces directives techniques ont été préparées par le Département des pêches et de l'aquaculture de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), sous la coordination de Mohammad R. Hassan et sont basées sur les résultats de l'Atelier des Experts de la FAO sur l'utilisation des poissons sauvages et/ou d'autres espèces aquatiques comme aliments en aquaculture et ses Implications sur la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté qui s'est tenu à Kochi, en Inde, du 16 au 18 Novembre 2007. Les experts participant incluaient B. Vishnu Bhat, Aliro R. Bórquez, Cécile Brugère, Chris Carter, Sena S. De Silva, Simon Funge-Smith, Nyoman A. Giri, Brett Glencross, Matthias Halwart, Mohammad R. Hasan, Thomas Hecht, Adrián J. Hernández, Tim Huntington, Andrew Jackson, G. Mohan Kumar, D.D. Nambudiri, M.C. Nandeesha, Sih Yang Sim, Victor Suresh, Albert G.J. Tacon, Giovanni M. Turchini, Shyam P. Vemuri et P.N. Vinod.

Ces directives sont une contribution supplémentaire à la mise en œuvre des dispositions du Code de conduite pour une pêche responsable (le Code) de la FAO et n'ont donc aucun statut légal officiel. Bien que le Code ne traite pas des questions liées à l'utilisation des poissons sauvages comme aliments aquacoles, la nécessité de conseils dans ce domaine est reconnue. Entre autre, le Code insiste fortement sur la nécessité du développement de la pêche responsable et de l'aquaculture, du commerce international équitable et de la protection de l'environnement et de la biodiversité aquatique. L'information présentée est destinée à faciliter la considération des enjeux liés à la mise en œuvre des dispositions du Code. En outre, toute différence dans la terminologie employée ne doit pas être considérée comme une réinterprétation du Code. Ces directives sont destinées à être flexibles et capables d'évoluer si les circonstances changent ou si de nouvelles informations deviennent disponibles.

Les premiers avant-projets de ces directives techniques ont été compilés par Sunil N. Siriwardena (Consultant de la FAO). Des contributions supplémentaires et/ou des commentaires ont été fournis par J. Richard Arthur, Devin Bartley, Gabriella Bianchi, Cécile Brugère, Pedro Bueno, Sena S. De Silva, Simon Funge-Smith, Matthias Halwart, Thomas Hecht, Iddya Karunasagar, John Moehl, Thomas Moth-Poulsen, Alejandro F. Nava, Ulf Wijkström, Rolf Willmann et Raymon van Anrooy. Marianne Guyonnet est reconnue pour son aide dans le contrôle de la qualité et de la conformité au style de la FAO de la FAO et José Luis Castilla Civit pour la mise en page de la configuration. Jiansan Jia, Chef du Service de l'aquaculture de la FAO, est reconnu pour son soutien tout au long du processus. La contribution du Gouvernement du Japon, qui a permis à la FAO de préparer et de tenir l'atelier d'experts, est grandement appréciée.

FAO, 2013.

Le développement de l'aquaculture. 5. L'utilisation des poissons sauvages comme aliment en aquaculture.

Directives techniques pour une pêche responsable de la FAO. No. 5, Suppl. 5. Rome, FAO. 89 p.

RÉSUMÉ

Ces directives techniques sur l'utilisation des poissons sauvages comme aliments aquacoles ont été développées en appui à l'Article 7 (Aménagement des pêcheries) et à l'Article 9 (Développement de l'aquaculture) du Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO, et en particulier en appui des Articles 9.1.3, 9.1.4 et 9.4.3. Les objectifs des directives sont de contribuer au développement de l'aquaculture et l'utilisation durable des stocks des poissons fourrages. Les directives couvrent un certain nombre d'enjeux pertinents sur l'utilisation des poissons sauvages dans les aliments aquacoles, y compris les impacts sur les écosystèmes et l'environnement, les considérations éthiques sur l'utilisation responsable du poisson pour l'aliment, le développement et les technologies de l'aquaculture et les besoins des statistiques et d'informations pour la gestion du développement de l'aquaculture. Des questions spécifiques liées à la gestion des ressources de pêche qui peuvent être utilisées comme aliments sont brièvement considérées dans ces directives, comme elles ont été traitées en détail dans des directives séparées de la FAO concernant la gestion des pêches et qui, entre autre, s'appliquent également à la pêche des poissons fourrages. Les principes directeurs de ces directives techniques ont été développés et adoptés lors de l'Atelier des Experts de la FAO sur l'utilisation des poissons sauvages et/ou d'autres espèces aquatiques comme aliments dans l'aquaculture et ses implications sur la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté, du 16 au 18 novembre 2007, à Kochi, en Inde.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉPARATION DE CE DOCUMENT	iii
RÉSUMÉ	iv
ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES	vii
CONTEXTE	ix
1. INTRODUCTION	1
1.1 L'énoncé du but	1
1.2 La structure et le contenu de ce document	2
1.3 Les termes et les définitions	2
2. APERÇU DE L'UTILISATION DES POISSONS SAUVAGES COMME ALIMENT EN AQUACULTURE ET LES ENJEUX CONNEXES	13
2.1 L'utilisation des poissons dans les aliments	13
2.2 Les enjeux	16
2.3 La durabilité des stocks de poissons	18
2.4 La sécurité alimentaire et les moyens de subsistance et les poissons de faible valeur/les captures accessoires	19
3. DIRECTIVES EXISTANTES SUR LA GESTION DES PÊCHES ET INITIATIVES POUR AMÉLIORER LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES DES STOCKS DE POISSONS	23
3.1 Directives techniques sur la gestion des pêches	24
4. PRINCIPES ET DIRECTIVES TECHNIQUES CONCERNANT L'UTILISATION DES POISSONS SAUVAGES COMME ALIMENT EN AQUACULTURE	25
4.1 Les principes gouvernant l'utilisation des poissons sauvages comme aliment dans l'aquaculture	25
4.1.1 Les considérations de gestion des pêches	25
4.1.2 Les impacts écosystémiques et environnementaux	28
4.1.3 Les enjeux d'éthique et l'utilisation responsable	29
4.1.4 La technologie et le développement de l'aquaculture	35
4.1.5 Les statistiques et les besoins d'information pour la gestion	42
RÉFÉRENCES	47

ANNEXE 1.	Directives techniques sur la gestion des pêches	57
ANNEXE 2.	Directives techniques sur l'approche écosystémique des pêches	61
ANNEXE 3.	L'approche de précaution	71
ANNEXE 4.	Les initiatives visant à améliorer la gestion durable des ressources des stocks de poissons	75
ANNEXE 5.	Les initiatives visant à développer des normes de durabilité pour les aliments aquacoles	83
ANNEXE 6.	Les initiatives prises par les détaillants, les transformateurs et les fabricants d'aliments	89

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

ACFM	Comité consultatif sur l'aménagement des pêches
AEP	approche écosystémique des pêches
AMP	aire marine protégée
BPF	bonne pratique de fabrication
CAT	capture admissible totale
CCPR	Code de conduite pour une pêche responsable
CDD	Commission du développement durable
CGPM	Commission générale des pêches pour la méditerranée
CICTA	Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique
CIEM	Conseil international pour l'exploration de la mer
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CNUED	Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement
COFI	Comité des pêches (FAO)
CPUE	capture par unité d'effort
DUTs	droits d'usage territoriaux dans le domaine des pêches
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FIN	Réseau d'information pour la farine de poisson
GAA	Alliance mondiale pour l'aquaculture
GAFTA	Association pour le commerce des grains et des semences
HACCP	Système d'analyse des risques – Points critiques pour leur maîtrise
IFFO	Organisation internationale de la farine et de l'huile de poisson
INDNR	(pêche) illicite, non déclarée et non réglementée
MPG	meilleures pratiques de gestion
MSC	Conseil d'intendance des mers
ONG	organisation non gouvernementale
ORP	organisation régionale des pêches
PCB	Diphényle polychlore
PCDD	Polychlorodibenzo-p-dioxine
PCDF	dibenzofurane polychloré
POP	polluant organique persistant
RFMO	organisation régionale de gestion des pêches
SCEC	Sous-comité sur l'évaluation des stocks de la CGPM
SFP	Partenariat pour la pêche durable
SMDD	Sommet mondial pour le développement durable

SRDD	système de référence pour le développement durable
TC	taux de conversion (alimentaire)
TSE	encéphalopathies spongiformes transmissibles
UE	Union européenne
UNCLOS	Convention des Nations Unies sur le droit de la mer
UNFSA	Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons chevauchants
WSSD-POI	Plan d'Application du Sommet mondial pour le développement durable
WWF	Fonds mondial pour la nature

CONTEXTE

1. Depuis l'antiquité, la pêche dans les océans, lacs et rivières a été une importante source de nourriture, un fournisseur d'emploi et d'autres avantages économiques pour l'humanité. Avec l'accroissement des connaissances et le développement dynamique de la pêche et l'aquaculture, on s'est rendu compte que les ressources aquatiques vivantes, quoique soient renouvelables, ne sont pas infinies et doivent être gérées correctement si leur contribution à l'état nutritionnel, économique et bien-être social de la population mondiale en croissance devait être soutenue.

2. Pendant près de trois décennies, en raison de l'augmentation spectaculaire de la pollution, la pêche illégale, non déclarée et non réglementée et d'autres techniques de pêche abusives dans le monde entier, les captures et les débarquements ont diminué et le déclin des stocks de poissons, souvent à un taux alarmant.

3. L'épuisement des stocks a des conséquences négatives sur la sécurité alimentaire et le développement économique et réduit la protection sociale, en particulier dans les pays en développement, où de nombreuses personnes dépendent sur les poissons comme source principale de protéine animale et de revenu. Les ressources aquatiques vivantes doivent être gérées correctement afin que leurs avantages pour la société seront durables.

4. Pour maintenir les avantages sociaux, les stocks épuisés doivent être reconstruits et les stocks sains doivent être pêchés de façon durable. L'adoption de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer, en 1982, a fourni le cadre pour une meilleure gestion des ressources marines.

5. La surexploitation d'importants stocks de poissons, les modifications des écosystèmes, les pertes économiques importantes, et les conflits internationaux sur la gestion et le commerce du poisson continuent de menacer la viabilité à long terme de la pêche et la contribution des pêches à l'approvisionnement alimentaire.

6. Compte tenu de cette situation, les Membres des États de la FAO ont exprimé la nécessité de développer davantage l'aquaculture étant des moyens utilisés pour combler l'écart entre les extrants des pêches de capture et de la demande mondiale croissante des produits de la mer.

7. Pendant les trois dernières décennies, l'aquaculture a connu une croissance rapide et est devenue une industrie mondiale robuste et vitale.

Cependant, l'aquaculture peut avoir des effets environnementaux et sociaux négatifs importants.

8. Ainsi, la Dix-neuvième Session du Comité des pêches (COFI) de la FAO, qui s'est tenue en mars 1991, a recommandé que de nouvelles approches de gestion de pêches et d'aquaculture qui embrassent la conservation et les considérations environnementales, ainsi que sociales et économiques, étaient urgentes. La FAO a été invitée à développer le concept de pêche responsable et d'élaborer un code de conduite pour favoriser son application.

9. Par la suite, le gouvernement du Mexique, en collaboration avec la FAO, a organisé une Conférence internationale sur la pêche responsable à Cancún en mai 1992. La Déclaration de Cancún, approuvée lors de cette Conférence, a été portée à l'attention de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro, au Brésil, en juin 1992, qui a soutenu l'élaboration d'un Code de conduite pour une pêche responsable. La Consultation technique de la FAO sur la pêche en haute mer, tenue en septembre 1992, a en outre recommandé l'élaboration d'un code pour traiter les enjeux concernant la pêche en haute mer.

10. La Cent Deuxième Session du Conseil de la FAO, tenue en novembre 1992, a discuté l'élaboration du Code, en recommandant que la priorité soit accordée aux enjeux de haute mer et a demandé que les propositions concernant ce Code soient présentées à la session de 1993 du Comité des pêches (COFI).

11. La Vingtième Session du COFI, qui s'est tenue en mars 1993, a examiné de manière générale le cadre et le contenu proposés pour ce Code, y compris l'élaboration des directives, et a approuvé un calendrier pour la poursuite de l'élaboration du Code. Elle a également demandé à la FAO de préparer, sur une base de "voie rapide", dans le cadre du Code, des propositions afin d'éviter le changement de pavillon des navires de pêche qui affectent les mesures de conservation et de gestion en haute mer. Cela a abouti à la Conférence de la FAO, à sa vingt-septième session en Novembre 1993, à l'adoption de l'Accord pour favoriser la conformité avec les mesures de conservation et de gestion par les navires de pêche en haute mer, qui, selon la Résolution de la Conférence 15/93 de la FAO, constitue une partie intégrante du Code. Il a également été reconnu et confirmé que les enjeux de développement de l'aquaculture responsable et la durabilité de l'aquaculture devraient être abordés dans le processus de formulation de telle sorte que ceux-ci soient couverts d'une façon appropriée dans le Code envisagé.

12. La reconnaissance implicite de l'importance de la gouvernance en aquaculture est soulignée dans l'article 9.1.1 du Code, qui exige des États d'«établir, faire fonctionner et développer un cadre juridique et administratif approprié qui favorise le développement de l'aquaculture responsable». En outre, au début du nouveau millénaire, il y a une reconnaissance croissante du potentiel significatif pour l'utilisation des eaux océaniques et côtières pour l'expansion de mariculture. L'enjeu en suspens dans ce domaine est que les principes existants applicables du droit international public et des traités des provisions donnent peu d'indications sur la conduite des opérations de l'aquaculture dans ces eaux. Pourtant, les experts sont d'accord que la plupart de l'expansion de l'aquaculture à l'avenir aura lieu dans les mers et les océans, certainement plus loin en mer, peut-être même jusqu'à la haute mer. Le vide réglementaire pour l'aquaculture en haute mer serait adressé si les opérations d'aquaculture devraient s'accroître là-bas.

13. Le Code a été formulé de manière à être interprété et appliqué en conformité avec les règles pertinentes du droit international, comme en témoigne la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer en 10 décembre 1982. Le Code est également conforme à l'Accord de l'Application des Provisions de ce Droit, notamment la Conservation et la gestion des stocks de poissons chevauchants et des stocks de poissons grands migrateurs, de 1995. Il est également en ligne avec, entre autres, la Déclaration de 1992 de Cancún et en 1992 la Déclaration de Rio sur l'environnement et le développement, en particulier le Chapitre 17 de l'Agenda 21.

14. Le développement du Code a été réalisé par la FAO en consultation et en collaboration avec les Agences pertinentes des Nations Unies et d'autres organisations internationales, y compris les organisations non gouvernementales.

15. Le Code se compose de cinq articles introductifs: Nature et portée du Code, Objectifs du Code, Liens avec d'autres instruments internationaux; Application suivi et actualisation du Code, et Besoins particuliers des pays en développement. Ces articles introductifs sont suivis par un article sur les Principes généraux, qui précède les six articles thématiques sur Aménagement des pêcheries, Opérations de pêche, Développement de l'aquaculture, l'intégration des pêches dans l'aménagement des zones côtières, Pratiques après capture et commerce et Recherche halieutique. Comme déjà mentionné, l'Accord pour favoriser la conformité avec les mesures de conservation et de gestion par les navires de pêche en haute mer fait partie intégrante du Code.

16. Le Code est volontaire. Cependant, certaines parties de celui-ci sont basées sur des règles pertinentes du droit international, comme l'indique la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer du 10 Décembre 1982. Dans les pêches de capture, le Code contient également des provisions qui peuvent être ou ont déjà été mises en vigueur contraignante par des moyens d'autres instruments juridiques obligatoires entre les parties, tels que l'Accord pour favoriser la conformité avec les mesures de conservation et de gestion par les navires de pêche en haute mer, 1993. Dans l'aquaculture, les Provisions de l'implicitement du Code encouragent la gouvernance participative du secteur, qui s'étend de l'autorégulation du secteur, à la cogestion du secteur par les représentants de l'industrie et les régulateurs gouvernementaux et aux partenariats communautaires. La conformité est auto forcée ou forcée par la pression des pairs, avec les organisations de l'industrie ayant la possibilité d'exclure ceux qui ne sont pas conformes couplés à des inspections périodiques par des organismes gouvernementaux de réglementation.

17. La Vingt-huitième Session de la Conférence, dans la Résolution 4/95, a adopté le Code de conduite pour une Pêche Responsable, le 31 octobre 1995. La même Résolution a demandé à la FAO, entre autres, d'élaborer des directives techniques appropriées à l'appui de l'application du Code, en collaboration avec les membres et les organisations pertinentes intéressées.

18. Le rôle élargi et l'augmentation de la contribution de l'aquaculture à la croissance économique, la protection sociale ainsi que la sécurité alimentaire mondiale ont été reconnus et réaffirmés au niveau international comme en 1995 de la FAO/Conférence du Japon sur la contribution des pêches et de l'aquaculture à la sécurité alimentaire, le Sommet alimentaire mondial en 1996, la Réunion Ministérielle sur les Pêches en 1999, la FAO/RCAAP (Réseau de Centres d'aquaculture pour la région Asie et Pacifique) en 2000, la Conférence sur l'Aquaculture au Troisième Millénaire et sa Déclaration et Stratégie de Bangkok et plus récemment le Sommet mondial sur la sécurité alimentaire en 2009.

19. L'application de l'approche écosystémique aux pêches et à l'aquaculture comme des stratégies pour le développement de ce secteur, contribue à la mise en œuvre des provisions du Code, ainsi appliquer la viabilité technique, écologique, économique et sociale de l'industrie.

1. INTRODUCTION

Ces directives techniques sur l'utilisation des poissons sauvages comme aliments dans l'aquaculture ont été développées pour soutenir les Articles 7 et 9, en particulier les articles 9.1.3¹, 9.1.4² et 9.4.3³ du Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) de la FAO. L'objectif de ces directives est de fournir une assistance pour assurer le développement ordonné et durable de l'aquaculture et de l'utilisation équitable et durable des stocks des poissons sauvages.

1.1 L'énoncé du but

Le but de ces directives techniques est de fournir des conseils sur l'utilisation responsable des poissons sauvages comme aliments aquacoles. Les directives considèrent une série d'enjeux qui sont pertinents pour l'utilisation des poissons sauvages comme aliments aquacoles, y compris: a) la gestion des pêches; b) le développement des politiques, c) la sécurité alimentaire, d) la lutte contre la pauvreté, e) les enjeux sociaux et éthiques; et f) la technologie et le développement de l'aquaculture. Il y a des cadres de gestion nationaux et internationaux extensifs déjà en place pour les différents aspects de la gestion des pêches. Ceux-ci couvrent des enjeux comme l'approche écosystémique des pêches (AEP), les initiatives sur une meilleure gestion durable des stocks des poissons fourrages, et le développement d'indicateurs pour mesurer la durabilité des pêches des poissons fourrages et éviter les duplications; par conséquent, ils ne sont pas considérés ici. Le cas échéant, ces directives font référence aux articles pertinents du Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) qui couvrent la gestion des pêches.

La mise en œuvre des directives techniques peut être effectuée par n'importe quelle entité qui est compétente ou a la responsabilité de le faire. Il peut s'agir, entre autre, les gouvernements, les organisations non gouvernementales (ONG), les groupes du secteur privé (e.g. les producteurs, les fabricants d'aliments, les transformateurs, les commerçants, les agriculteurs et les

¹ Le Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) Article 9.1.3: Les États devraient élaborer et mettre régulièrement à jour des stratégies et plans, ainsi que de besoin, afin d'assurer que le développement de l'aquaculture soit écologiquement durable et permettre l'utilisation rationnelle des ressources partagées entre l'aquaculture et d'autres activités.

² Le Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) Article 9.1.4: Les États devraient veiller à ce que le développement de l'aquaculture n'ait pas d'effets négatifs sur les moyens d'existence des communautés locales et leur accès aux zones de pêche.

³ Le Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) Article 9.4.3: Les États devraient encourager les efforts visant à améliorer la sélection et l'utilisation d'aliments, d'additifs alimentaires et d'engrais, y compris de fumiers, appropriés.

associations professionnelles), la société civile et les consortiums comprenant une partie ou tous ces groupes de parties prenantes.

1.2 La structure et le contenu de ce document

Les principes directeurs utilisés dans ce document ont été développés lors de l'Atelier des Experts de la FAO sur «l'utilisation des poissons sauvages et/ou d'autres espèces aquatiques comme aliments aquacoles et ses implications pour la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté», du 16 au 18 novembre 2007, à Kochi, en Inde.

Les principes directeurs sont disposés en cinq enjeux clés identifiés dans l'atelier: a) les considérations de gestion des pêches, b) les impacts écosystémiques et environnementaux, c) les enjeux éthiques et l'utilisation responsable, d) la technologie et le développement de l'aquaculture, et e) les besoins statistiques et informatiques pour la gestion. Chaque principe directeur est supporté par une explication introductive suivi d'une série de directives techniques pour la mise en œuvre et le respect de ce principe.

1.3 Les termes et les définitions

Dans le but de ces directives techniques sur «l'utilisation des poissons sauvages comme aliments aquacoles», les termes et définitions suivants s'appliquent:

Aquaculture: L'élevage des organismes aquatiques, y compris les poissons, les mollusques, les crustacés et les plantes aquatiques. L'élevage implique une certaine forme d'intervention dans le processus d'élevage pour améliorer la production, comme l'empeusement régulier, l'alimentation, la protection contre les prédateurs, etc. L'élevage implique également la propriété individuelle ou légale du stock en élevage (FAO, 1997a). Aussi défini comme l'élevage d'organismes aquatiques dans les régions intérieures et côtières, impliquant une intervention dans le processus d'élevage pour accroître la production et la propriété individuelle ou de l'entreprise du stock en élevage (Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur le: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/).

Animaux aquatiques: Toutes les étapes de la vie (y compris les œufs et les gamètes) des poissons, des mollusques, des crustacés et des amphibiens provenant des établissements d'aquaculture ou prélevés de la nature à des fins d'élevages, pour les libérés dans l'environnement, pour la consommation humaine ou pour des fins ornementales (OIE, 2010).

Pêche artisanale: Les pêches traditionnelles pratiquées par des familles de pêcheurs (par opposition aux sociétés commerciales), utilisant un capital et une énergie relativement de faibles quantités, des navires de pêche

relativement petits (le cas échéant), faisant courtes sorties de pêche, près de la côte, principalement pour la consommation locale. Dans la pratique, la définition varie selon les pays, e.g. à partir d'un glanage ou un canoë pour une personne dans les pays pauvres en développement, aux chalutiers, senneurs ou palangriers de plus de 20 m dans les pays développés. La pêche artisanale peut être des pêches de subsistance ou commerciales, fournissant à la consommation locale ou à l'exportation. La pêche artisanale est parfois appelée la pêche à petite échelle (Glossaire des pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp).

Poissons-appâts: Les poissons-appâts est un terme utilisé pour les petits poissons qui sont utilisés comme appât pour attraper de gros poissons ou bien les poissons-appâts sont des petits poissons qui attirent de plus gros prédateurs. Autre définition: des poissons vivants (e.g. les ménés, le tilapia, le poisson rouge) qui sont produits commercialement en aquaculture pour être utilisés comme appâts vivants.

Meilleures/les meilleures pratiques de gestion (MPG): Les pratiques de gestion visant à améliorer la quantité, la sécurité et la qualité des produits en tenant compte de la santé animale et le bien-être, la sécurité alimentaire, la durabilité environnementale et socio-économique. La mise en œuvre de (MPG) est généralement volontaire. Le terme «meilleures» est préféré à «les meilleures» parce que les pratiques d'aquaculture sont en amélioration continue (le «meilleur» d'aujourd'hui est la «norme» du demain) (FAO, 2010d).

Diversité biologique ou la biodiversité: La variabilité des organismes vivants de toutes les sources y compris, entre autre, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces, entre les espèces et celle des écosystèmes. Les indices de diversité sont les mesures de la richesse (le nombre d'espèces dans un système); et dans une certaine mesure, l'égalité (variance de l'abondance locale des espèces). Ils sont donc indifférents aux substitutions des espèces qui, cependant, peuvent refléter les contraintes écologiques (tels que celles dues à la haute intensité de la pêche) (FAO, 1997b). Également définie comme la variabilité des organismes vivants de toutes les sources y compris, entre autre, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie (CBD, 1992).

Biosécurité: D'une manière générale, la «biosécurité» dans l'alimentation et l'agriculture décrit le concept et les processus de gestion - d'une manière holistique - des risques biologiques liés à l'alimentation et l'agriculture (au sens large, i.e. y compris l'agronomie, la zootechnie, la foresterie, les pêches

et les aspects environnementaux connexes). Cet usage implique également que les mouvements transfrontières ou l'utilisation des nouveaux génotypes sont impliqués d'une certaine façon (Cock, 2003).

Capture accessoire: Partie de la capture d'une unité de pêche prise accidentellement en sus de l'espèce ciblée à laquelle s'applique l'effort de pêche. La totalité ou une partie de cette capture peut être rendue à la mer sous forme de rejets, généralement morts ou en train de mourir. (Glossaire des pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp).⁴

Certification: Une procédure par laquelle un organisme de certification officiel ou un organisme de certification officiellement reconnu donne une assurance écrite ou son équivalence, qu'un produit, un processus ou un service est conforme aux exigences spécifiées. La certification peut être, selon le cas, sur la base d'une série d'activités d'audit qui peuvent inclure la vérification continue de la chaîne de production (FAO, 2005a). Également définie comme une procédure par laquelle les organismes de certification accrédités, sur la base d'un audit, fournissent une garantie écrite ou son équivalence que les systèmes de gestion de la sécurité alimentaire et leur mise en œuvre sont conformes aux exigences (GFSI, 2007).

Les aliments aquacoles commerciaux/industriels: Un aliment aquacole est composé d'un certain nombre d'ingrédients qui sont mélangés dans des proportions diverses pour compléter les uns les autres pour former un régime alimentaire composé nutritionnellement complet. De tels aliments sont fabriqués dans les installations industrielles de broyage d'aliment et sont distribués et vendus en utilisant des chaînes du marché conventionnel. Les aliments aquacoles commerciaux sont généralement produits sous différentes formes: granulé comprimé coulante, granulé extrudé flottante ou miette, granulé extrudé souple (FAO, 2010c).

Aliments complets: Un aliment nutritionnellement adéquat pour les animaux autres que l'homme, il est aggravé par une formule spécifique à alimenter comme une ration unique et capable de maintenir la vie et/ou la promotion de la production, sans aucune substance supplémentaire étant consommée, sauf l'eau (FAO, 2001).

⁴ Il n'est pas possible de développer une définition internationale standardisée de la capture accessoire en raison de la nature très diverse des pêches dans le monde, les différences historiques comment les captures accessoires ont été définies au niveau national, les ambiguïtés associées aux captures accessoires liées à la terminologie et les choix des pêcheurs individuels sur la façon dont les différentes parties de leurs captures seront utilisées (FAO, 2011).

Aliments composés: Un mélange de produits d'origine végétale ou animale à l'état naturel, frais ou conservés ou des produits dérivés de leur transformation industrielle, ou des substances organiques ou inorganiques, contenant ou non des additifs, pour l'alimentation par voie orale sous la forme d'un aliment complet (FAO, 2001).

Conservation: La gestion de l'utilisation humaine de la biosphère afin qu'elle puisse procurer le plus d'avantages durables aux générations actuelles tout en préservant leur potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des futures générations; ainsi, la conservation est positive, comprend la préservation, l'entretien, l'utilisation durable, la restauration et l'amélioration de l'environnement naturel (WRI, 1992).

Émietté, l'émiettement (processus): Granulés réduites en forme de miette (FAO, 2001).

Régime alimentaire: Les ingrédients des aliments ou d'un mélange d'ingrédients y compris l'eau qui sont consommés par les animaux (FAO, 2001).

Rejets: Ce composant d'une capture est rejeté après la capture. Normalement, la plupart des rejets peuvent être présumée de ne pas survivre (FAO, 1997b).

Étiquetage écologique: Une étiquette d'approbation (ou certification) d'un produit, procédé ou service se conformant à un ensemble particulier de critères environnementaux convenus, généralement accordés par une tierce partie impartiale (organisme de certification). Dans les pêches, l'étiquette renseigne sur la qualité du produit lui-même ainsi que sur la production et les processus de gestion (FAO, 2003).

Écolabellisation: Une méthode volontaire de certification de la qualité de l'environnement (d'un produit) et/ou la performance environnementale d'un processus basé sur des considérations de cycle de vie et des ensembles convenus de critères et de normes (FAO, 2003).

Ecosystème: Une unité d'organisation composée d'une agrégation de plantes, d'animaux (y compris les humains) et des micro-organismes, ainsi que des éléments non vivants de l'environnement (FAO, 2003).

Extrusion (processus): Un processus par lequel les aliments ont été pressés, poussés ou saillies à travers les orifices sous pression (FAO, 2001).

Aliments fabriqués localement dans les fermes aquacoles: Typiquement un aliment qui est produit par les agriculteurs ou les fabricants d'aliments à petite échelle en utilisant une certaine forme de traitement à la ferme ou dans une petite usine de traitement, résultant en une pâte humide ou une simple granulés humide ou sèche. Les aliments fabriqués localement dans les fermes aquacoles produits par les agriculteurs sont souvent également appelés «aliment aquacole fait-maison». Aussi définis comme aliments pour poissons faits par les agriculteurs ainsi que les fabricants d'aliments à petite et moyenne échelles (Hasan *et al.*, 2007).

Aliment (s): Substance comestible qui est consommée par des animaux et qui apporte à leur régime alimentaire de l'énergie et/ou des éléments nutritifs. Se réfère généralement à des animaux plutôt que des êtres humains (FAO, 2001).

Additif fourrager (s): Produits chimiques, autres que les éléments nutritifs, qui sont requis par le poisson et qui sont approuvés pour plus de leur alimentation (FAO/WHO, 2009). Aussi défini comme un ingrédient ou une combinaison d'ingrédients ajoutés au mélange alimentaire de base ou à des parties de celui-ci pour répondre à un besoin spécifique. Habituellement utilisé en micro quantités et nécessitant une manipulation et mélange prudents (FAO, 2001).

Taux de conversion alimentaire (TC): Rapport entre le poids sec des aliments distribués et le gain de production obtenu. Mesure de l'efficacité de conversion d'un aliment en poisson (e.g. TC = 2,8 signifiant qu'il faut 2,8 kg d'aliments pour produire 1 kg de poids vif de poisson). (Le Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/default.asp). Deux termes additionnels sont utilisés par l'agriculteur, le TC biologique et le TC économique. Le TC biologique est le montant net de l'aliment utilisé pour produire 1 kg de poisson, tandis que le TC économique prend en compte tous les aliments utilisés, y compris les pertes par gaspillage et la mortalité des poissons (modifié d'après Aquamedia, disponible sur: www.piscestt.com/home/FAQ/Answers/ans8_en.asp).

Poissons fourrages: Les poissons (ou les autres espèces aquatiques) de n'importe quel genre utilisés comme aliments aquacoles/animal, soit transformés en farine de poisson ou huile de poisson ou utilisés à l'état frais (FAO, 2008).

Pêche des poissons fourrages: Une pêche dédiée qui pêche les poissons utilisés comme aliments aquacoles/animal qui sont soit transformés en farine ou huile de poisson ou utilisés à l'état frais (FAO, 2008).

Poisson (= toutes les espèces animales aquatiques): Littéralement, un vertébré inférieure à sang froid qui a des nageoires et des écailles, branchies (en général) et vit dans l'eau. Utilisé comme un terme collectif et inclut les mollusques, les crustacés et tout autre animal aquatique qui est récolté (Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/default.asp).

Pêche: Le terme «pêche» peut se référer à la somme de toutes les activités de pêche sur une ressource donnée, par exemple, pêche de merlu ou de crevette. Il peut également se référer à l'activité d'un seul type ou style de pêche sur une ressource donnée, par exemple la pêche à la senne de plage ou au chalut. Le terme est utilisé dans les deux sens dans ce document et, le cas échéant, l'application particulière est indiquée (FAO, 2003).

Organisations de gestion des pêches: Les institutions responsables de la gestion des pêches, y compris la formulation des règles qui gouvernent les activités de pêche. L'organisation de gestion de la pêche et de ses organes subsidiaires peuvent également être responsables de tous les services auxiliaires, tels que: la collecte d'informations; l'évaluation des stocks; le suivi, le contrôle et la surveillance (SCS) et les consultations avec les actionnaires; et l'application et/ou la détermination de l'accès aux règles à la pêche, et l'allocation des ressources (FAO, 1997b).

Aliments pour poissons: Fourrage destiné pour les poissons dans les établissements d'aquaculture, sous toute forme et de toute composition (FAO/WHO, 2009). Aussi défini comme toute matière (simple ou multiple), soit transformée, semi-transformée ou brute, qui est destinée à être alimentée directement aux animaux aquatiques (OIE, 2010).

Farine de poisson: Farine riche en protéines obtenue de la transformation de poissons entiers (généralement de petits poissons pélagiques et des poissons capturés accessoirement) ainsi que les résidus et sous-produits des usines de transformation du poisson (viscères de poissons) (Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/default.asp).

Huile de poisson: L'huile extraite des poissons entiers ou des déchets des poissons (Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/default.asp).

Stock de poissons (aussi ressource halieutique/de poissons): Les ressources vivantes dans la communauté ou dans la population à partir de laquelle les captures sont effectuées dans une pêche. L'utilisation du terme «stock de poissons» implique généralement que la reproduction d'une population en particulier est plus ou moins isolée des autres stocks de la même espèce et est donc autosuffisante (FAO, 1997b).

Flottille: Le nombre total d'unités de tout type d'activité de pêche utilisant une ressource spécifique. Ainsi, par exemple, une flottille peut comprendre tous les senneurs d'une pêche sardinière donnée, ou tous les pêcheurs jetant des filets des depuis le rivage dans une pêche multispécifique tropicale (FAO, 2003).

Espèces fourragères: Les espèces utilisées comme proies d'un prédateur pour sa nourriture (Glossaire des pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp). Les poissons fourrages comprennent des espèces pélagiques de petites et moyennes tailles comme l'anchois, la sardine, le hareng, le menhaden, le maquereau et le capelan, mais ils comprennent également les calmars, les crevettes, et le krill.

Aliment formulé: Deux ou plusieurs ingrédients proportionnés, mixés et traités conformément à certaines spécifications (Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/default.asp).

Surpêche de croissance: Se produit lorsqu'un trop grand nombre de petits poissons est récolté trop tôt, à travers un effort de pêche excessif et une mauvaise sélectivité (e.g. grandeur des mailles trop petites) et les poissons n'ont pas eu assez de temps pour atteindre la taille à laquelle le maximum de rendement par recrutement du stock serait obtenu. Une réduction de la mortalité par pêche des juvéniles, ou leur protection absolue, conduiraient à une augmentation du rendement de la pêche. La surpêche de croissance se produit lorsque le taux de mortalité par pêche est au-dessus F_{max} (dans un modèle de rendement par recrue). Cela signifie que les poissons sont pêchés individuellement avant d'avoir une chance d'atteindre leur potentiel de croissance maximal (Glossaire des pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp).

Indicateur: Une variable qui peut être contrôlée dans un système, e.g. une pêche, pour donner une mesure de l'état du système à un moment donné. Chaque indicateur doit être lié à un ou plusieurs points de référence et utilisé pour suivre l'état de la pêche par rapport à ces points de référence (FAO, 2003).

Ingrédient, ingrédient alimentaire: Un composant ou un constituant de toute combinaison ou mélange qui forme un aliment commercial (FAO, 2001). Aussi défini comme un composant, une partie ou un constituant de toute combinaison ou mélange qui forme un aliment, y compris les additifs alimentaires, ayant ou non une valeur nutritionnelle dans le régime alimentaire de l'animal. Les ingrédients peuvent être d'origine terrestre ou aquatique, végétale ou animale, et peuvent être des substances organiques ou inorganiques (OIE, 2010).

Purée (forme physique): Un mélange d'ingrédients sous forme de farine (FAO, 2001).

Espèces non ciblées: Espèces pour lesquelles les engins ne sont pas spécifiquement fixés, bien qu'elles puissent avoir une valeur commerciale immédiate et qu'elles soient un élément souhaitable de la capture (Glossaire des Pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp).

Surpêche: Un terme générique utilisé pour désigner l'état d'un stock soumis à un niveau d'effort de pêche ou de mortalité par pêche de telle manière que la réduction de l'effort conduirait, à moyen terme, à une augmentation du volume total des captures. Souvent assimilée à la surpêche biologique, elle résulte d'une combinaison de surpêche de croissance et de la surpêche de recrutement et se produit souvent en collaboration avec la surpêche écosystémique et la surpêche économique (Glossaire des pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp).

Granulés (forme physique): Aliment aggloméré obtenu par compactage et forçage à travers ouvertures de matrice par un procédé mécanique (FAO, 2001).

Approche de précaution: Un ensemble de mesures et d'actions concertées, y compris les futurs cours d'action, qui assure une vision prudente et réduit ou évite les risques pour la ressource, l'environnement, et les personnes, à la meilleure mesure possible, en tenant compte des incertitudes existantes et les conséquences potentielles de se tromper (adapté de la FAO, 2003).

Quota: Une part de la capture admissible totale (CAT) allouée à une unité opérationnelle telle qu'un pays, une communauté, un navire, une entreprise ou un pêcheur individuel (quota individuel), selon le système de répartition. Les quotas peuvent être ou non transférables, transmissibles par héritage et négociables. Bien que généralement utilisés pour répartir CAT, les quotas pourraient être également utilisés pour répartir l'effort de pêche ou la biomasse (FAO, 2003).

Surpêche de recrutement: Une situation dans laquelle le taux de pêche est (ou a été) tels que le recrutement annuel au stock exploitable est devenu considérablement réduit. La situation est caractérisée par un stock reproducteur considérablement réduit, une proportion décroissante de poissons plus âgés dans la capture, et généralement très faible recrutement année après année. Si elle se prolonge, la surpêche de recrutement peut conduire à l'effondrement des stocks, en particulier dans des conditions environnementales défavorables (Glossaire des pêches de la FAO, disponibles sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp).

Pêche/Pêches pour la farine de poisson: Généralement considéré comme une pêche/des pêches qui est/sont orientée(s) vers la réduction de la capture de farine et/ou d'huile de poisson (FAO, 2008).

Aquaculture responsable: Aquaculture menée selon les principes énoncés dans le Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO (FAO, 1995).

Aliment aquacole semi-commerciale: Aliments composé d'un certain nombre d'ingrédients qui sont mélangés dans des proportions différentes à se compléter mutuellement pour former un aliment composé simple. De tels aliments sont fabriqués en utilisant des techniques de production simples tels que le broyage, la cuisson et le séchage, et sont distribués et vendus par les filières locales. Les aliments aquacoles dans cette catégorie peuvent être faits par les agriculteurs ou par les fabricants d'aliments à petite et moyenne échelles (FAO, 2010c).

Aquaculture à petite échelle: Systèmes aquacoles avec une petite production annuelle (maximum d'une tonne par unité et 10 tonnes au total) qui sont composés d'une ou plusieurs petites unités de production, sont opérés en famille ou communauté, ont un niveau d'entrée faible à modéré et utilisent une main-d'œuvre externe limitée. (Glossaire de l'aquaculture de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/aquaculture/default.asp). Aussi définie comme l'agriculture et l'élevage d'organismes aquatiques pour augmenter la nutrition ou le revenu. L'opération utilise un capital limité et la famille ou la main-d'œuvre familiale (SEAFDEC, 2005).

Petits agriculteurs: Des individus ou groupes d'individus impliqués dans la production aquacole qui a un petit volume de production ou une zone de production relativement petite. Ces agriculteurs peuvent également avoir des ressources limitées ou des actifs et souvent ont une capacité technique ou financière limitée (adapté de la FAO/NACA/Gouvernement de la Thaïlande, 2007).

Fabricant d'aliments à petite-/moyenne échelle: Un fabricant d'aliments aquacoles qui produit des aliments formulés simples en utilisant des techniques de traitement simples tels que le broyage, la cuisson et le séchage pour produire des granulés humides ou secs simples. Les fabricants d'aliments à petite échelle peuvent être des agriculteurs qui fabriquent des aliments pour leur propre usage et pour approvisionner le marché local. Les aliments dans cette catégorie peuvent être appelés «Aliments aquacoles semi-commerciaux» ou «aliments fabriqués localement dans les fermes» (FAO, 2010c).

Aquaculture socialement responsable: Une aquaculture qui est développée et opérée d'une manière responsable, i.e qui bénéficie la ferme, les communautés locales et le pays; qui contribue efficacement au développement rural et lutte contre la pauvreté en particulier, qui a des employés qui sont traités équitablement; qui maximise les avantages et les l'équités, qui minimise les conflits avec les communautés locales, qui assure le bien-être des travailleurs et des conditions de travail équitables; qui minimise les risques pour les petits agriculteurs, et offre aux travailleurs une formation dans les pratiques de l'aquaculture responsable (FAO/NACA/UNEP/WB/WWF, 2006).

Standard: Un critère (ou un indicateur, ou point de référence) qui a été officiellement établi et appliqué par une autorité et sur la base de laquelle une action contraignante peut être prise (Glossaire des pêches de la FAO, disponible sur: www.fao.org/fi/glossary/default.asp). Aussi défini comme un document normatif, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des directives ou des caractéristiques pour des activités ou leurs résultats, garantissant l'obtention du degré d'ordre optimal dans un contexte donné (GFSI, 2007).

Parties prenantes: Toute personne ou groupe ayant un intérêt légitime dans la conservation et la gestion des ressources gérées. D'une manière générale, les catégories des parties intéressées seront souvent les mêmes pour de nombreuses pêches, et devraient inclure les intérêts contradictoires: commercial/loisirs, conservation/exploitation, artisanale/industrielle, pêcheur/acheteur-processeur-commerçant ainsi que les gouvernements (local/provincial/national). Le public et les consommateurs pourraient également être considérés comme des parties intéressées dans certaines circonstances (FAO, 2003).

Stock: Un groupe d'individus d'une espèce occupant une gamme spatiale bien définie indépendamment d'autres stocks de la même espèce. Des dispersions aléatoires et des migrations dirigées due à l'activité saisonnière ou reproductrice,

peuvent se produire. Un tel groupe peut être considéré comme une entité aux fins de gestion ou d'évaluation. Certaines espèces forment un seul stock (e.g. le thon rouge du sud) tandis que d'autres sont composées de plusieurs stocks (e.g. le thon germon dans l'océan Pacifique comprend des stocks du nord et du sud séparés). L'impact de la pêche sur une espèce ne peut pas être entièrement déterminé sans connaissance de la structure des stocks (FAO, 2003).

Développement durable: Le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des futures générations à satisfaire leurs propres besoins (FAO, 2003).

Utilisation durable: L'utilisation des composants de la diversité biologique d'une manière et à un taux qui ne conduit pas à un déclin à long terme de la diversité biologique, maintenant ainsi son potentiel pour satisfaire les besoins et les aspirations des générations présentes et futures (FAO, 2003).

Espèces ciblées: Les espèces qui sont principalement recherchées par les pêcheurs dans une pêche particulière. Le sujet de l'effort de pêche dirigé dans une pêche. Il peut y avoir des espèces ciblées primaires ainsi que secondaires (FAO, 2003).

Traçabilité: La capacité à suivre le mouvement d'un produit aquacole ou des intrants tels que les aliments et les semences, par étape(s) spécifiée(s) de la production, de la transformation et de la distribution (FAO/WHO, 2010).

Poisson de rebut/poisson de faible valeur: Les poissons qui ont une faible valeur commerciale en raison de leur mauvaise qualité, de petite taille ou les préférences faibles des consommateurs – ils sont soit utilisés pour la consommation humaine (souvent transformés ou conservés) ou utilisés pour le bétail/poisson, soit directement ou à travers la réduction au farine/huile de poisson (Funge-Smith, Lindebo et Staples, 2005).

Les poissons sauvages: Les poissons qui sont obtenus à partir des pêches de capture.

2. APERÇU DE L'UTILISATION DES POISSONS SAUVAGES COMME ALIMENT EN AQUACULTURE ET LES ENJEUX CONNEXES

2.1 L'utilisation des poissons dans les aliments

En 2008, la production aquacole mondiale a atteint 52,5 millions de tonnes (excluant les plantes aquatiques), croissant à un taux annuel de 8,4 pour cent. Sa contribution proportionnelle à la production totale des pêches de nourriture a augmenté de 3,9 pour cent en 1970 à 42,9 pour cent en 2008 (FAO, 2010a), indiquant le rôle important qu'elle joue dans la fourniture de poisson pour la consommation humaine.

Il y a une tendance croissante de l'aquaculture à dépendre sur les aliments. En 2008, environ 31,5 millions de tonnes, soit 46,1 pour cent de la production aquacole mondiale totale dépendaient sur l'utilisation directe de l'aliment, soit comme un seul ingrédient, comme les aliments aquacoles produits à la ferme ou par l'utilisation des aliments aquacoles composés fabriqués industriellement (FAO, 2010a). La production totale des aliments aquacoles composés industriels a augmenté de près de quatre fois de 7,6 millions de tonnes en 1995 à 29,3 millions de tonnes en 2008, avec une croissance de production à un taux moyen de 10,9 pour cent par an (Tacon et al., 2010). Les ingrédients clés couramment utilisés dans les aliments aquacoles sont: a) sources de protéines: farine de poisson, farine de soja, différents tourteaux et farines des graines oléagineuses, b) sources d'énergie/glucide: divers céréales et sous-produits de céréales, et c) des lipides/huiles: l'huile de poisson et les huiles végétales (De Silva et Hasan, 2007). Les aliments composés sont utilisés à la fois pour la production des poissons de consommation de faible valeur (en termes de marketing) comme l'alimentation sans filtre des carpes, le tilapia, poisson-chat et le milkfish (*Chanos chanos*), ainsi que des espèces de plus haute valeur tels que les poissons marins, les salmonidés, les crevettes marines, les anguilles et les crustacés d'eau douce.

Dans les sous-secteurs de l'élevage, l'aquaculture est aujourd'hui le plus grand utilisateur de la farine et de l'huile de poisson. En 2007, l'aquaculture est estimée d'utiliser 68,4 pour cent (3,84 millions de tonnes) de la production mondiale de la farine de poisson et 81,3 pour cent (0,82 million de tonnes) de la production d'huile de poisson (Tacon et al., 2010). En outre, Edwards, Tuan et Allan (2004) ont suggéré que, globalement, environ cinq millions de tonnes de poisson de rebut/poisson de faible valeur sont utilisées directement (i.e. comme ingrédients bruts non réduits en farine de poisson) comme aliments en aquaculture. En 2007, 20,4 millions tonnes (22,4 pour cent du poisson globale et des débarquements des crustacés) ont été réduites

en farine et huile de poisson (FAO, 2010a). L'utilisation accrue de la farine et de l'huile de poisson et des poissons de rebuts/poissons de faible valeur dans l'aquaculture peut être principalement attribuée à l'augmentation de la production d'espèces carnivores, en particulier les crustacés marins, les poissons marins, les salmonidés et autres poissons diadromes (Rana, Siriwardena et Hasan, 2009). Cependant, il est prévu qu'au cours des dix prochaines années, l'utilisation totale de la farine de poisson par le secteur de l'aquaculture va diminuer tandis que l'utilisation de l'huile de poisson restera probablement autour du niveau de 2007 (Tacon et al., 2010).

La farine de poisson est produite par un processus de réduction, où les poissons sont cuits, presse-séchés et broyés en farine. L'huile de poisson est un sous-produit du procédé. En moyenne, 4-5 kg de poisson frais donnera 1 kg de farine et 100 g d'huile de poisson (De Silva et Anderson, 1995). La matière première utilisée dans les processus industriels de réduction consiste principalement des poissons de faible valeur, souvent appelés poissons fourrages ou aliments pour poissons, obtenus à partir des pêches pour la farine de poisson et comme capture accessoire⁵ résultant principalement du chalutage des poissons de consommation et les pêches artisanales. Les plus grandes pêches pour la farine de poisson sont celles du sud-est du Pacifique (e.g. pêche d'anchois péruvienne) et du nord-ouest de l'Europe. Certaines de ces pêches produisent aussi des poissons pour la consommation humaine (e.g. les conserves de sardines et de maquereau). Alors que les captures accessoires sont un phénomène mondial, c'est surtout en Asie où elle fournit d'importantes quantités de poissons pour l'aquaculture. Les principales pêches artisanales des poissons fourrages se produisent dans la région Asie-Pacifique (Wijkström, 2009).

Globalement, les principales espèces utilisées pour la fabrication de la farine et l'huile de poisson sont des petites espèces pélagiques telles que l'anchois (*Engraulis ringens*), le lançon (*Ammodytes* spp.), le menhaden tyran (*Brevoortia tyrannus*), le capelan (Famille *Osmeridae*, e.g. *Mallotus* spp.), le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus harengus*), le tacaud norvégien (*Trisopterus esmarkii*), le sprat européen (*Sprattus sprattus*), le chinchard du Chili (*Trachurus murphyi*) et le maquereau espagnol (*Scomber japonicus*) (De Silva et Turchini, 2009). En Asie, la production de la farine de poisson est basée sur un mélange d'espèces typiquement dérivées de la pêche au

⁵ En 2004, la FAO a estimé que les captures jetées mondialement étaient d'environ 7 millions de tonnes. L'estimation du montant total des captures accessoires mondiales est difficile pour une variété de raisons. Selon la définition utilisée, les captures accessoires peuvent être supérieures à 20 millions de tonnes (FAO, 2011).

chalut et de plus en plus de l'industrie du traitement des déchets des produits de la mer. Bien que divers ingrédients alimentaires d'origine végétale et animale sont souvent utilisés, les poissons entiers et/ou hachés les poissons de rebut/de faible valeur restent l'ingrédient alimentaire le plus largement utilisé pour l'alimentation de grande valeur, des poissons marins carnivores dans la région Asie-Pacifique.

Cependant, il y a une différence marquée entre les régions du monde concernant l'approvisionnement en poissons à base de protéines pour les aliments aquacoles composés commerciaux et produits à la ferme. La région Asie-Pacifique est le plus grand consommateur des poissons fourrages, réduits ou autrement, comme aliments aquacoles. Environ 25 pour cent (9,8 millions de tonnes) de la production totale des pêches de capture de 40 millions de tonnes dans la région Asie-Pacifique est actuellement utilisé autre que la consommation humaine directe (e.g. pour la production de la farine de poisson ou comme des aliments pour animaux/animaux domestiques). Cela contribue à la production de 28 millions de tonnes de poissons pour la consommation humaine dans la région (Funge-Smith, Lindebo et Staples, 2005; FAO, 2007). En 2003, plus de 9,9 millions de tonnes soit 47,2 pour cent de la capture totale de la pêche dans la région des Amériques était destiné à la réduction et les utilisations non alimentaires (Tacon, 2009), tandis que l'élevage des espèces carnivores principalement en Europe utilise actuellement environ 1,9 millions de tonnes de poissons fourrages pour répondre aux exigences de la farine et l'huile de poisson (Huntington, 2009). En Afrique et au Proche-Orient, environ 0,86 million de tonnes de poissons pélagiques ont été réduites en farine et huile de poisson en 2004-05 (Hecht et Jones, 2009).

La région d'Asie-Pacifique reste aussi le principal consommateur des poissons de rebut/poissons de faible valeur comme poissons de consommation direct. Il a été estimé que le Viet Nam utilise près de 900 000 tonnes de poissons de rebut/poissons de faible valeur et que la Chine aurait besoin d'environ 4 millions de tonnes de poissons de rebut/poissons de faible valeur en 2013 pour soutenir les activités d'aquaculture marine en cages flottantes (De Silva et Hasan, 2007). Le montant annuel des poissons utilisés comme aliments aquacoles directs dans la région Asie-Pacifique en 2004 est compris entre 2,47 à 3,88 tonnes (De Silva et Turchini, 2009). Il a en outre été prévu que l'aquaculture pourrait utiliser entre 9,23 et 13,97 tonnes de poissons de faible valeur en 2010, ce qui serait équivalent à 33 à 50 pour cent de cette ressource mondiale (De Silva et Turchini, 2009). Il faut maintenant rechercher si cette prédiction était correcte. Cependant, ce qui précède met en évidence l'importance des poissons de rebut/poissons de faible valeur comme aliment en aquaculture en Asie. La disponibilité des poissons de rebut/poissons de

faible valeur au Viet Nam est considérée comme l'un des obstacles les plus sérieux pour le développement aquacole. Apparemment, les pêches les plus importantes qui ciblent les poissons de faible valeur pour l'alimentation dans l'aquaculture sont, ou étaient, au Viet Nam (Dao, Dang et Huynh Nguyen, 2005), donnant jusqu'à 0,6 million de tonnes/an. Dans les Amériques et en Europe, l'utilisation de poissons de rebut/poissons de faible valeur comme aliment directe en aquaculture est négligeable. Dans les Amériques, il est limité à la croissance et l'engraissement du thon au Mexique en utilisant des sardines pêchées localement, et la consommation totale des poissons de rebut/poissons de faible valeur a été estimée à environ 70 000 tonnes en 2006 (Tacon, 2009). Cependant, le volume de sardines et d'autres poissons pélagiques utilisés comme appâts par les pêches commerciales et récréatives dans la région (principalement au Canada et aux États-Unis d'Amérique) est considéré comme supérieur à celui utilisé par le secteur de l'aquaculture et est estimé d'une manière conservatrice à environ 100 000 tonnes par an (Tacon, 2009). L'absence de données de fond suggère que l'utilisation des poissons de rebut/poissons de faible valeur comme aliments aquacoles en Afrique et au Proche-Orient est négligeable (Poynton, 2006; Hecht et Jones, 2009).

Bien que la majorité de la farine /huile de poisson est dérivée d'espèces marines, il ya une nouvelle tendance à utiliser les pélagiques d'eau douce dans les aliments aquacoles. Au Kenya, entre 50 et 65 pour cent des captures des cyprinidés argentés (*Rastrineobola argentea*, nom local: « daga »), aussi connu comme « omena » en Ouganda) du lac Victoria est réduit en farine de poisson (Abila, 2003). En 2004, la capture totale de « daga » enregistrée était de 31 659 tonnes (FAO, 2006b), suggérant que 15 800 à 20 500 tonnes de poissons ont été réduites en farine de poisson. Avec la popularité croissante de l'aquaculture en Afrique, on peut s'attendre à ce qu'on utilise plus de poissons pour approvisionner l'industrie.

2.2 Les enjeux

Il y a une inquiétude croissante que l'utilisation des poissons comme aliment dans l'aquaculture a des implications négatives plus que positives sur les pauvres, et qu'il n'est pas éthiquement correct d'utiliser les poissons comme aliment si on peut les utiliser pour la consommation humaine. Il y a cinq préoccupations principales concernant l'utilisation des poissons comme aliment; elles concernent essentiellement la fourniture des poissons comme aliment à bas prix, les possibilités de gagner un revenu (Wijkström, 2009) et les impacts directs sur les écosystèmes et la biodiversité:

- Lorsque les poissons sont obtenus à partir d'une pêche pour la farine de poisson et transformés en farine de poisson qui est incorporée dans les aliments utilisés pour élever des poissons et/ou des crevettes, alors

moins de poissons sont disponibles pour la consommation humaine - et en particulier pour les pauvres.

- Lorsque les poissons sont obtenus à partir des captures accessoires des pêches commerciales ou à partir des débarquements excédentaires des petites pêches pélagiques et puis nourris aux poissons d'élevage, soit directement, soit comme farine de poisson, les quantités de poisson à bas prix normalement accessibles aux pauvres dans les marchés de port sont réduites.
- L'utilisation croissante des farines de poisson, dans les aliments des poissons et autres animaux, contribue à une augmentation de la pression de pêche sur les pêches pour la farine de poisson ou un ciblage direct dans les pêches au chalut non sélectives (Kristofersson et Anderson, 2006; Skewgar et al., 2007.). Cela peut affecter l'utilisation durable des ressources de certains poissons sauvages, et donc éventuellement conduire à moins de poissons disponibles pour la consommation humaine, ce qui affectera les pauvres en particulier.
- Lorsque les poissons sont obtenus à partir d'une pêche pour la farine de poisson et transformés en farine de poisson, les possibilités d'emploi sur terre sont plus faibles que si les poissons étaient destinés à la transformation et à la consommation humaine directe. Cela affecte les pauvres en particulier, comme la plus part du traitement ne nécessite que des travailleurs peu qualifiés.
- La suppression de grandes quantités d'espèces de poissons fourrages des écosystèmes marins affecte d'autres espèces qui dépendent des animaux piscivores, y compris les autres espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères (Huntington et al., 2004;. Worm et al., 2006; Skewgar et al., 2007).
- L'utilisation des poissons de rebut/poissons de faible valeur comme aliment dans l'aquaculture augmente la possibilité de transmission des maladies/agents pathogènes des poissons de consommation non endémiques aux populations locales des poissons sauvages, comme cela a été expérimenté en Australie (WWF, 2005).

Pour contrer ces préoccupations, l'industrie mondiale de la farine de poisson prétend qu'il n'y a pas de demande en court pour la consommation humaine directe jusqu'à 90 pour cent des poissons sauvages capturés qui sont réduits en farine de poisson (FIN, 2004). Du point de vue global, c'est probablement correct. Cependant, sur une base régionale ou nationale individuelle, il y a des preuves pour suggérer qu'une proportion de la pêche de capture pour la farine de poisson n'est pas tout simplement disponible pour la consommation humaine (Abila, 2003), bien que si elle avait été disponible, elle aurait certainement été consommée (Kurien, 1998). En Europe et en Amérique du Nord, la réduction

des poissons n'a pas de conséquences directes en raison du faible nombre des personnes pauvres et sous-alimentées (Wijkström, 2009) et en Afrique, les pêches pour la farine de poisson sont des exceptions et l'aquaculture est naissante et ne dépend pas beaucoup sur les poissons comme aliment (Hecht et Jones, 2009). Dans les Amériques, une proportion croissante de la pêche en mer devrait être traitée pour la consommation humaine directe, principalement sous la forme des produits de poissons transformés faciles à utiliser et abordables, y compris les conserves de poissons et les produits stabilisés à base de surimi (Tacon, 2009). En Asie, la situation est différente. Contrairement à d'autres régions productrices de l'aquaculture, l'Asie dépend en grande partie sur la farine et l'huile de poissons importés (principalement de l'Amérique du Sud et de l'Europe du nord-ouest). Les quelques pêches industrielles de poissons fourrages qui existent en Asie (principalement en Chine et au Japon) sont en baisse (Huntington et Hasan, 2009). Les fabricants de la farine et d'huile de poisson ont donc dû faire un plus grand usage de la capture accessoire du chalutier et les captures surplus occasionnelles comme matière première. La demande des poissons de rebut/poissons de faible valeur est désormais alimentée par la croissance de l'aquaculture rurale à petite échelle au Viet Nam, qui a conduit au développement des pêches des poissons de rebut/des poissons de faible valeur qui alimentent le secteur de l'aquaculture. Il est donc clair que l'utilisation des poissons de rebut/poissons de faible valeur est devenue un problème sérieux dans certaines régions, alors que dans d'autres, elle n'est pas un problème.

2.3 La durabilité des stocks de poissons

Quelle que soit la région, les pêches qui génèrent des captures accessoires et des rejets excessifs ne sont finalement pas durables, en particulier là où des stratégies de gestion pour les espèces non ciblées n'existent pas. En outre, la suppression d'un grand nombre de poissons fourrages d'un écosystème peut affecter directement leurs proies et leurs prédateurs et la viabilité des populations ciblées et celle des captures accessoires (Huntington et Hasan, 2009). Bien que la plupart des stocks des poissons fourrages exploités commercialement sont capables de résister à des réductions relativement importantes dans la biomasse (Daan et al., 1990; Jennings, Kaiser et Reynolds, 2001), la suppression d'un nombre extrêmement élevé des stocks reproducteurs peut conduire à une surpêche de recrutement. Les espèces pélagiques sont particulièrement vulnérables à la surpêche de recrutement, car elles sont de courte vie (Lluch-Belda et al., 1989; Santos, Borges et Groom, 2001).

La capture accidentelle des espèces non ciblées et, en particulier, la capture des juvéniles des espèces commerciales, est l'un des aspects les plus controversés de la pêche des poissons fourrages, comme la plupart des poissons trop petits

est débarquée et transformée, qui entraîne une croissance de la surpêche. Par exemple, dans les eaux de l'Atlantique Nord, les juvéniles des harengs sont connus pour se rassembler en bancs avec les sprats (Hopkins, 1986), tandis que les juvéniles des espèces commerciales comme le merlan (*Merlangus merlangus*) et l'églefin (*Melanogrammus aeglefinus*) sont connus pour se rassembler en bancs avec les tacauds norvégiens (Huse et al., 2003). Dans les écosystèmes tropicaux, la plupart des pêches sont multispécifiques et bien que quelques espèces aient une valeur plus élevée que les autres, un pourcentage élevé de la capture se compose des «espèces non ciblées». D'autre part, le niveau des rejets est très faible étant donné que la plupart des captures est utilisée pour la consommation humaine, à l'exception de certaines pêches telles que les pêches des crevettes tropicales, où les taux de rejet sont élevés. L'interdiction de débarquement des captures accessoires affectera sans aucun doute les fabricants des aliments aquacoles dans les pays tels que la Chine, la Thaïlande et le Viet Nam et réduira la disponibilité de ce poisson comme source d'aliment humaine et du bétail dans le reste de l'Asie. De plus, l'interdiction de l'utilisation des captures accessoires dans les aliments aquacoles ne résoudra pas nécessairement le problème de gestion de ces pêches caractérisées par des grandes quantités de captures accessoires. D'autre part, le rejet des captures accessoires est irresponsable et immoral, car il affecte les moyens de subsistance et élimine une source de nourriture pour les pauvres, en particulier en Asie. Donc, une fois débarquée, toutes les mesures devraient être prises pour faire usage de la capture accessoire pour fournir de la nourriture pour les pauvres et générer des moyens de subsistance.

2.4 La sécurité alimentaire et les moyens de subsistance et les poissons de faible valeur/les captures accessoires

Il existe des preuves que la plupart des poissons de rebut/poissons de faible valeur, les captures accessoires et certaines des captures de poissons fourrages pourrait être mieux utilisée pour la consommation humaine, soit directement (e.g. en Europe, des espèces comme le capelan, le hareng de l'Atlantique et même le merlan bleu [*Micromesistius poutassou*] ont un potentiel pour la consommation humaine) ou par une certaine forme de traitement comme la mise en conserve principalement pour l'exportation (e.g. anchois du Pérou et le chinchard) ou pour l'usage local/régional (e.g. dans la production de surimi, par une meilleure conservation à bord, ou comme produits séchés, salés ou fermentés). Dans ces régions où les captures accessoires sont débarquées, il existe une opportunité pour les pauvres sédentaires et les sous-alimentés d'obtenir des poissons, si les poissons sont mis en vente dans les marchés des poissons frais. Cependant, quand débarquées, les captures accessoires sont généralement endommagées ou en mauvais état de conservation et sont souvent inaptes à la consommation humaine. Les données disponibles pour

l'Afrique et le Proche-Orient montrent que 60 pour cent des captures des petits pélagiques est utilisé pour la consommation humaine et seulement 40 pour cent est réduite en farine de poisson (Hecht et Jones, 2009). Il semblerait qu'en Asie la plupart des poissons de rebut/poissons de faible valeur est en grande partie non comestible en raison des dégâts, pauvre préservation/glaçage ou bien étant des espèces trop petites et ne peuvent être utilisées que pour l'alimentation des poissons et des animaux (De Silva et Turchini, 2009). Cependant, le potentiel d'utilisation des poissons de rebut/poissons de faible valeur pour la consommation humaine pourrait être amélioré s'ils étaient correctement triés des autres captures accessoires et conservés à la consommation humaine. C'est déjà le cas dans certaines pêches; en particulier, la technologie pour le surimi se développe et son prix augmente. Cependant, cela conduirait à une augmentation du prix des poissons, ce qui les rend moins abordables pour ceux les poissons étaient destinés en premier lieu (Wijkström, 2009).

D'un autre côté, il ya des cas où l'utilisation des poissons fourrages fournit des possibilités d'emploi et des avantages sous la forme de revenus pour assurer la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance. Un exemple en est le bénéfice net tiré par les employés dans industrie de l'élevage d'ormeaux en Afrique du Sud (Hecht et Jones, 2009, voir l'encadré 1, p. 30 pour plus de détails). Par ailleurs, en Asie, il ya des milliers de pêcheurs artisanaux qui répondent directement aux besoins du secteur aquacole en fournissant des poissons de rebut/poissons de faible valeur (De Silva et Turchini, 2009). En 2004, la production aquacole totale qui a été tributaire des poissons comme aliment direct en Asie a été estimée à environ 1,54 million de tonnes (De Silva et Turchini, 2009), ce qui a pu générer des emplois directs de 0,27 million de personne-années (0.175 personne- année/tonne de poissons). En outre, le nombre de personnes employées dans des activités connexes (e.g. amener les poissons à la ferme, fabrication d'aliments, transport du produit vers les marchés d'exportation) est estimé égal au nombre des employés de la ferme. D'où l'emploi total généré serait de l'ordre de 0,5 million de personne-année (Wijkström, 2009).

L'argument opposé est que si la capture accessoire n'a pas été utilisée en pisciculture, elle pourrait, au mieux, être utilisée pour la production des aliments. Ces activités demandent beaucoup de main-d'œuvre. L'emploi généré en moyenne des activités post-exploitation 1,5 personne-année par tonne de poissons (poids débarqué), ce qui signifie que théoriquement entre 8,1 et 10,2 millions individus, la plupart non qualifiée, pourraient avoir été employés par l'industrie de la transformation du poisson pour la production des aliments. Même si un degré élevé d'incertitude entoure ces chiffres, il semble clair que, en Asie, l'utilisation des captures accessoires comme

nourriture (à condition que la capture accessoire est conservée dans un état apte à la consommation humaine) aurait créé plus d'emplois que d'utiliser le poisson comme aliment en aquaculture (Wijkström, 2009). Cependant, la question reste à savoir si les captures accessoires "traitées" seraient encore abordables pour les pauvres.

En résumé, il n'existe pas de réponse unique à la question de savoir si les poissons fourrages devraient être disponibles pour la consommation humaine directe. Il y a des différences régionales claires, et toutes les conséquences - économiques, sociales et environnementales- du changement de la politique doivent être considérées afin de s'assurer que des solutions inappropriées ne sont pas bâclées par le biais à l'arrière d'affirmations simplistes (Huntington et Hasan, 2009). Pourtant, il est préférable et probable que certaines ressources halieutiques actuellement utilisées pour la farine de poisson ou aliments pour l'aquaculture frais pourraient devenir plus importantes pour l'alimentation humaine comme les changements économiques et/ou technologiques rendent plus viable d'utiliser ces poissons directement.

3. DIRECTIVES EXISTANTES SUR LA GESTION DES PÊCHES ET INITIATIVES POUR AMÉLIORER LA GESTION DURABLE DES RESSOURCES DES STOCKS DE POISSONS

Au cours des 50 dernières années, les humains ont changé les écosystèmes plus rapidement et plus profondément qu'au cours de toute période comparable de l'histoire de l'humanité. Ces changements ont contribué à des gains substantiels nets dans le développement du bien-être humain et de l'économie à des coûts en croissance sous la forme de la dégradation de nombreux services écosystémiques. L'un des services écosystémiques signalé comme dégradé dans l'Évaluation des écosystèmes en début du millénaire sont les pêches de capture. Les pêches de capture mondiales ont atteint un plateau d'environ 94 millions de tonnes, dont au moins la moitié des stocks mondiaux de poissons reconnus pleinement exploités et environ 32 pour cent surexploités ou épuisés (FAO, 2005b, 2010e). Sauf traités d'urgence, ces problèmes, couplés avec des pratiques de pêche indésirables tels que la surpêche, la pêche illicite, non déclarée et non réglementée (INDNR) et l'utilisation des méthodes destructrices, vont diminuer substantiellement les avantages que les futures générations pourraient obtenir des écosystèmes (Évaluation des écosystèmes en début du millénaire, 2005).

Le Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO (CCPR), adopté en 1995 (FAO, 1995), vise à ce que le droit de pêcher " porte avec lui l'obligation de le faire d'une manière responsable afin d'assurer une conservation et une gestion efficaces des ressources aquatiques vivantes". Le CCPR est maintenant largement reconnu par les gouvernements et les organisations non gouvernementales (ONG) en tant que norme mondiale pour fixer les objectifs des pêches et de l'aquaculture durables et en tant que base pour examiner et réviser la législation nationale des pêches (FAO, 2010b). Le CCPR et les principaux accords internationaux adoptés au cours des deux dernières décennies soulignent la nécessité de l'adoption d'une approche écosystémique des pêches (AEP). En réponse à ceux-ci, en 2001, 57 pays ont adopté la Déclaration de Reykjavik sur une pêche responsable dans l'écosystème marin, qui comprenait une déclaration de leur intention de travailler sur l'intégration des considérations écosystémiques dans la gestion des pêches. En général, les outils et les techniques de l'AEP resteront les mêmes que ceux utilisés dans la gestion des pêches, mais ils devront être appliqués d'une manière qui tient compte des interactions plus larges entre la pêche et l'écosystème (FAO, 2010b).

3.1 Directives techniques sur la gestion des pêches

Les directives techniques sur la gestion des pêches (FAO, 1997b) ont été produites pour soutenir la mise en œuvre de l'Article 7 (Gestion des pêches) du CCPR, avec une référence à l'Article 12 (Recherche). Elles s'adressent principalement aux décideurs au sein des autorités de gestion des pêches et autres groupes d'intérêt, y compris les sociétés de pêches, les organisations de pêcheurs, des ONG et d'autres parties prenantes.

Les directives fournissent un arrière-plan à la nécessité d'une gestion des pêches et une introduction aux activités couvertes par la gestion des pêches. Elles introduisent des contraintes majeures rencontrées dans les pêches et la gestion des pêches et de quelques-uns des concepts fondamentaux qui leur sont liés. Les contraintes et concepts biologiques, environnementaux, technologiques, socioculturels et économiques sont examinés. L'information est essentielle à la gestion des pêches responsables, et ces directives mettent l'accent sur l'éventail des données nécessaires pour prendre des décisions éclairées, et d'examiner les aspects de la collecte et de l'interprétation de ces données. Les données sont discutées en termes de trois échelles suggérées dans la gestion des pêches: la politique des pêches et la planification du développement, la formulation des plans de gestion et la mise en œuvre des mesures de gestion. Trois options et approches de gestion principales possibles telles que décrites dans les directives, à savoir, i) options pour réglementer la pêche, ii) limiter l'accès et iii) la co-gestion des ressources, ont été résumées dans l'Annexe 1.

Les directives sur la mise en œuvre de l'approche écosystémique des pêches (AEP) (FAO, 2003, 2005c) mettent davantage en valeur les principes de développement durable inscrit dans le CCPR et donnent des conseils sur les étapes nécessaires pour la mise en œuvre.

Comme vu dans la section précédente, il existe plusieurs séries de directives techniques sur la gestion durable des pêches, ainsi que plusieurs initiatives continues visant à améliorer la gestion durable des pêches, qui, entre autres s'appliqueraient également aux pêches des poissons fourrages. L'intention de ce document est de formuler des directives sur les questions liées à la gestion des pêches des poissons fourrages, sans répéter les directives techniques qui sont déjà disponibles.

4. PRINCIPES ET DIRECTIVES TECHNIQUES CONCERNANT L'UTILISATION DES POISSONS SAUVAGES COMME ALIMENT EN AQUACULTURE

L'Atelier des Experts de la FAO sur l'utilisation des poissons sauvages et/ou d'autres espèces aquatiques comme aliment dans l'aquaculture et ses implications sur la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté a été convoqué à Kochi, en Inde, du 16 au 18 novembre 2007. L'atelier a préparé une ébauche de directives techniques sur «l'Utilisation des poissons sauvages comme aliment dans l'aquaculture». L'atelier a conclu que l'utilisation du poisson comme aliment est acceptable, mais doit être régie par un ensemble de principes.

4.1 Les principes gouvernant l'utilisation des poissons sauvages comme aliment dans l'aquaculture

Ces directives techniques sont basées sur dix principes et couvrent cinq points essentiels: a) les considérations de gestion des pêches, b) les écosystèmes et les impacts environnementaux, c) les enjeux éthiques et l'utilisation responsable, d) la technologie et le développement de l'aquaculture, et e) les besoins de statistiques et d'information pour la gestion. Ces principes ont été adaptés à partir du Rapport de l'Atelier Kochi (FAO, 2008).

4.1.1 *Les considérations de gestion des pêches*

Principe 1: L'aquaculture devrait utiliser des ressources d'après des pêches gérées durablement.

Dans les dernières décennies, il y a eu une prise de conscience croissante que les stocks durables des poissons sauvages sont essentiels pour assurer l'approvisionnement en matières premières que l'industrie des fruits de mer s'appuie sur et sont vitaux dans le maintien des volumes et de la qualité, ainsi que la stabilisation des prix. L'objectif pour l'avenir est d'utiliser des poissons fourrages des pêches certifiées "gérées de façon responsable". Il est important que l'aquaculture fasse une évolution progressive vers un approvisionnement des poissons fourrages exclusivement des pêches mieux gérées et plus durables. Cependant, actuellement, les principaux critères d'achat pour la farine de poissons pour l'inclusion dans les aliments aquacoles sont le prix et la qualité. En plus de s'assurer que les poissons sont achetés à partir des stocks qui sont gérés selon les lois et les accords nationaux et internationaux, il y a eu peu d'efforts pour se procurer des poissons fourrages provenant des «sources durables» et que le changement est nécessaire pour en tenir compte.

Les directives prévues au Principe 1

- 1.1. Si une pêche pour la farine de poisson/une pêche des poissons fourrages n'est pas gérée de façon durable, le secteur de l'aquaculture, en tant que partie prenante, devrait insister pour que des mesures concrètes soient prises pour introduire des mesures qui permettront d'atteindre sa gestion durable (CCPR⁶ Article 7.1.1⁷, l'Article 7.2.1⁸) (voir Annexe 1: Directives techniques sur la gestion des pêches).
- 1.2. Les consommateurs sont encouragés à obtenir les produits des producteurs aquacoles qui adoptent des pratiques responsables et durables.
- 1.3. Jusqu'à ce que les pêches des poissons fourrages soient certifiées comme étant gérées de façon durable, les producteurs des poissons fourrages devraient être encouragés à développer des critères d'achat de farine et d'huile de poisson à base des pêches gérées durablement.
- 1.4. Les critères de certification standardisée internationalement (e.g. étiquetage écologique du Conseil d'intendance des mers) ou régionalement pour la gestion durable des ressources des poissons fourrages devraient être adoptés, de sorte que l'industrie de l'alimentation a une orientation claire à la source des poissons à partir des pêches de poisson de consommation durables et les pêches pour la farine de poisson. Lorsque les systèmes de certification ou les critères actuellement reconnus ne sont pas appropriés, d'autres doivent être élaborés en consultation avec toutes les parties prenantes.
- 1.5. Tout en reconnaissant que l'essentiel des captures de certaines pêches est destiné à être réduit, l'industrie devrait être consciente de maximiser l'utilisation des produits, là où la demande existe, pour la consommation humaine directe.

⁶ Code de conduite pour une pêche responsable (FAO, 1995).

⁷ CCPR Article 7.1.1: Les États et tous ceux qui participent à l'aménagement des pêcheries devraient, par le biais d'un cadre juridique, institutionnel et de définition des politiques approprié, adopter des mesures pour assurer la conservation à long terme et l'utilisation durable des ressources halieutiques. Les mesures de conservation et d'aménagement, que ce soit au niveau local, national, sous-régional ou régional, devraient reposer sur les données scientifiques les plus fiables disponibles et être conçues pour assurer la durabilité à long terme des ressources halieutiques à des niveaux qui favorisent la poursuite de l'objectif d'une utilisation optimale et du maintien de leur disponibilité pour les générations présentes et futures; la réalisation de ces objectifs ne devrait pas être compromise par des considérations de court terme.

⁸ CCPR Article 7.2.1: Reconnaissant que l'utilisation durable à long terme des ressources halieutiques constitue l'objectif principal de la conservation et de l'aménagement, les États et les organisations et arrangements régionaux ou sous-régionaux d'aménagement des pêcheries devraient, entre autres, adopter des mesures appropriées, fondées sur les données les plus fiables disponibles, qui soient conçues pour maintenir ou rétablir les stocks à des niveaux capables de produire leur rendement constant maximal, eu égard aux facteurs environnementaux et économiques pertinents, y compris les besoins particuliers des pays en développement.

Principe 2: Là où les organismes aquatiques sauvages sont récoltés pour être utilisés comme aliment, les cadres de gestion des pêches responsables devraient être mis en place et mis en œuvre (CCPR Article 9.1.4⁹).

Ce principe s'applique aux pêches pour la farine de poisson majeures du monde, qui sont généralement des pêches gérées dont les stocks sont spécifiquement destinés à être utilisés comme aliment. Dans d'autres cas, les poissons fourrages sont dérivés des pêches qui ne sont pas gérées, i.e où les poissons de rebut/poissons de faible valeur sont directement ciblés pour être utilisés comme aliment, ou où les poissons sont dérivés de la capture accessoire des pêches ciblées et débarqués pour être utilisés comme aliment.

Les directives techniques, pour la gestion des pêches pour la farine de poisson et des poissons fourrages, ont été développées pour répondre à ces enjeux (Annexes 1, 2, 3 et 4).

Les directives prévues au Principe 2

- 2.1. Lors de l'évaluation des opérations existantes ou proposées qui produisent des poissons pour l'aliment, l'impact sur les stocks de poissons et l'écosystème doit être évalué en termes d'implications de durabilité, d'habitat et de société (voir Annexe 2).
- 2.2. Les poissons pour l'aliment doit provenir d'une pêche gérée ou être l'objet d'un accord de gestion (e.g. en vertu d'une organisation régionale de gestion des pêches [ORGP]). Les poissons pour l'aliment peuvent provenir de la pêche en dehors des eaux nationales et donc ne pas faire l'objet d'un plan de gestion des pêches nationales. Dans ces cas, des mesures devraient être prises pour assurer une pêche durable et responsable et de faire respecter les mesures de conservation et de gestion en conformité avec les accords internationaux (e.g. Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer [CNUDM], Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons chevauchants [UNFSA]).
- 2.3. Où la pêche artisanale pour les poissons fourrages n'est pas sous un régime de gestion complet, des pêches pareilles devraient faire l'objet de réglementations locales pour assurer leur durabilité.
- 2.4. Où les opérations aquacoles dépendent sur les poissons pour l'aliment, les programmes de recherche et de développement qui visent à réduire cette dépendance doivent être encouragés.

⁹ CCPR Article 9.1.4: Les États devraient veiller à ce que le développement de l'aquaculture n'ait pas d'effets négatifs sur les moyens d'existence des communautés locales et leur accès aux zones de pêche.

4.1.2 Les impacts écosystémiques et environnementaux

Principe 3: La pêche pour la farine de poisson et les opérations de pêche de poissons fourrages dirigées ne devraient pas avoir un impact important sur l'environnement ou créer des impacts significatifs négatifs au niveau des écosystèmes, y compris les impacts sur la diversité biologique.

Les stocks des petits pélagiques sont généralement résistants aux niveaux d'opérations élevés, mais leur robustesse peut être compromise par de plus larges perturbations climatiques et autres. Les préoccupations environnementales concernant l'utilisation de grands volumes de capture accessoire comprennent la biodiversité possible plus large et les impacts écologiques résultants de l'enlèvement d'une telle biomasse importante et diversifiée. En raison de la petite taille et le jeune âge des petits pélagiques, les stocks sont difficiles à gérer sur une base pluriannuelle. Bien que leur taux de fécondité élevé permette une récupération rapide, il est à craindre l'impact de la pression de pêche sur les relations prédateur-proie dans les écosystèmes déjà stressés. La dépendance accrue du secteur de l'aquaculture sur les pêches de capture marines comme source d'alimentation est un sujet de préoccupation pour leur gestion.

Les directives prévues au Principe 3

- 3.1 Lorsque les captures accessoires d'une pêche constituent une partie importante de la capture, les impacts au niveau des écosystèmes peuvent inclure la croissance et la surpêche du recrutement des espèces des captures accessoires. Lorsque cela se produit, des mesures de gestion spécifiques doivent être mises en place pour la composante des captures accessoires. Les objectifs devraient être de minimiser la surpêche de croissance, afin de minimiser la capture des espèces non ciblées et les juvéniles, et de réduire les rejets.
- 3.2 La pêche du poisson pour l'aliment ne devrait pas affecter la biodiversité. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'élaborer des recherches sur les effets de l'enlèvement de la biomasse à partir des niveaux trophiques spécifiques sur le fonctionnement des écosystèmes.
- 3.3 En l'absence des stratégies de gestion spécifiques, l'approche de précaution devrait être adoptée pour protéger les pêches des poissons fourrages jusqu'à ce que les liens écosystémiques entre les pêches des poissons fourrages et les poissons prédateurs naturels, les oiseaux marins et les mammifères marins soient complètement compris.
- 3.4 La pression de pêche ne doit pas être augmentée dans l'exploitation des stocks ou des espèces qui n'ont pas été pêchés à l'échelle commerciale sans établir les conséquences possibles sur ses principaux prédateurs.

- 3.5 Où le suivi des impacts écosystémiques des pêches pour la farine de poisson et des poissons fourrages n'est pas entrepris ou n'utilise pas d'indicateurs internationalement reconnus, alors de telles mesures devraient être introduites.
- 3.6 Où la surpêche de croissance dans une pêche de poissons fourrages est une menace importante pour les ressources ciblées ou des captures accessoires, des mesures telles qu'octroi de licences des opérations, restrictions de maillage et l'élimination des engins de pêche et des méthodes nuisibles devraient être introduites.

4.1.3 Les enjeux d'éthique et l'utilisation responsable

Principe 4: Utiliser les poissons comme aliment ne doit pas avoir d'impacts négatifs aux moyens de subsistance ni compromettre la sécurité alimentaire des groupes pauvres et vulnérables, en particulier ceux qui sont directement dépendant de la ressource.

Les provisions des poissons de rebut/poissons de faible valeur sont limitées et, comme indiquée par la hausse des prix dans les dernières années, la demande dépasse l'offre. Il a été soutenu qu'il serait plus efficace et éthique de détourner plus de provision limitée à la nourriture humaine en utilisant des produits à valeur ajoutée, plutôt que de l'approvisionnement des usines de farine de poisson pour l'exportation, axé sur le revenu industrie de l'aquaculture produisant des produits de grande valeur. D'autre part, la sécurité alimentaire peut être également augmentée en améliorant les capacités de génération de revenus des populations pauvres; la base de cette déclaration, est que le grand nombre de personnes employées à la fois dans les secteurs de la pêche et de l'aquaculture contribue à la sécurité alimentaire et la réduction de la pauvreté, qui contribue plus aux moyens de subsistances durables que seulement une fourniture de poissons à bas prix. Toutefois, une demande croissante pour les ressources halieutiques particulières par l'industrie des poissons fourrages peut avoir un impact négatif sur la sécurité alimentaire. Clairement, où ces déséquilibres existent, ils doivent être traités par les gouvernements et les industries aquacoles et manufacturières des poissons fourrages de telle sorte que la distribution des ressources naturelles soit équitable et n'aie pas un effet néfaste sur les besoins nutritionnels de base des communautés locales. Par conséquent, la compréhension des impacts sociaux négatifs résultant de l'utilisation des poissons pour l'aliment est nécessaire. Il est reconnu qu'il existe des inévitables arbitrages relatifs à l'allocation des ressources. Par conséquent, dans l'application des principes sur de telles pratiques, des précautions doivent être prises pour atténuer les impacts sociaux et économiques négatifs.

Encadré 1

Les coûts et les avantages des pêches pour la farine de poisson: un exemple de l'industrie de l'élevage de l'ormeau en Afrique du Sud

Hecht et Jones (2009) ont examiné les avantages comparatifs de la production de farine de poisson pour l'utilisation dans l'industrie de l'élevage de l'ormeau en pleine expansion en Afrique du Sud par rapport aux avantages socio-économiques de la récolte du poisson directement à la consommation humaine. Bien que l'ormeau (*Haliotis midae*) est herbivore, l'industrie est en partie dépendante sur un régime alimentaire artificiel à base de farine de poisson et le deviendra encore davantage, comme elle grandit et que les varechs récoltés de l'océan deviennent limités (Troell et al., 2006). L'industrie de la culture des ormeaux en Afrique du Sud a utilisé environ 320 tonnes de nourriture artificielle en 2005 (Jones et Britz, 2006), équivalent à environ 96 tonnes de farine de poisson. Le rendement de réduction de la farine de poisson qui est accepté comme une norme de l'industrie en Afrique du Sud est de 23 pour cent, ce qui signifie qu'environ 420 tonnes de poissons vivants ont été réduites pour produire les 96 tonnes de farine de poisson pour l'industrie de la culture des ormeaux. L'exigence minimale en protéines par jour pour une personne est de 1,38 g de matière sèche de protéines/kg (Scrimshaw, 1996). En supposant que l'employé moyen prend en charge une famille de quatre personnes avec un poids total de 180 kg en moyenne (i.e. une exigence minimale quotidienne de protéine sèche de 248 g/famille) et que la teneur en protéines de poissons frais est de 16 pour cent (Miles et Jacob, 2003), il est alors possible d'estimer que les poissons qui ont été réduits en farine de poissons pour approvisionner l'industrie de culture d'ormeaux auraient suffi environ 741 familles pendant un an s'ils ont directement utilisé les poissons. Pourtant, l'industrie de la culture des ormeaux a employé 814 personnes en 2004 (Troell et al., 2006), qui ont utilisé leurs salaires à acheter substantiellement plus que leur besoin en protéines. Cet exemple suggère que l'utilisation « secondaire » des produits de pêche pour la farine de poisson est capable de supporter plus de familles indirectement à ce qu'elle aurait subis directement. Pourtant, la communauté serait-elle plus aisée de le vendre pour la consommation humaine? Si la farine de poisson n'a pas été réduite et les ouvriers agricoles avaient conservé leurs droits de pêche, les captures auraient réalisé 1,5 million de dollars, i.e. US\$ 1778/ travailleur par an, avant de prendre les dépenses de pêche en compte. Si on suppose que les travailleurs des fermes d'ormeaux gagnent le salaire minimum des ouvriers agricoles sud-africains (i.e. ZAR 871.58/mois, 2004), ils auraient gagné un

Encadré 1 (Suite)

salaires annuels nets de US\$ 1687/travailleur. De cela, il a été conclu que la pêche pour la farine de poisson n'a pas mis les travailleurs agricoles d'origine à un désavantage économique.

En même temps, les coûts de certaines pêches pour la farine de poisson et les pêches des poissons fourrages dans le monde en développement dépassent probablement les avantages, comme la production du «produit secondaire» ne résulte pas toujours de l'emploi, laissant les plus pauvres d'entre les pauvres plus mal lotis et sans accès à un revenu de protéine ou un revenu monétaire. Par conséquent, une enquête plus approfondie est nécessaire pour rechercher les moyens de réduire le conflit social entre les utilisateurs potentiels de la ressource, là où ça existe.

Les directives prévues au Principe 4

- 4.1 Dans les régions où il y a un impact reconnu de réduction ou des pêches des poissons fourrages sur la sécurité alimentaire, une meilleure efficacité dans la chaîne d'approvisionnement devrait être encouragée afin que plus de poissons soient disponibles pour la consommation humaine, au lieu que ce soient totalement réduits en farine de poisson.
- 4.2 L'industrie manufacturière des poissons fourrages devrait explorer les possibilités de substitution de la qualité alimentaire des poissons à d'autres ingrédients alimentaires, y compris les sous-produits animaux et des déchets de l'industrie de transformation des fruits de mer, et l'utilisation des suppléments nutritionnels pour maintenir la qualité des aliments.
- 4.3 Les aquaculteurs à petite échelle devraient être encouragés à s'éloigner de l'utilisation de poissons de rebut/poissons de faible valeur comme source d'alimentation pour l'aliment formulé, ce qui augmente la disponibilité des poissons pour la consommation humaine.
- 4.4 Un effort régional qui réunit les chercheurs, les fabricants des aliments, les fournisseurs des matières premières et les communautés agricoles devrait être pris pour développer des régimes à faible teneur en farine / huile de poissons.
- 4.5 Les approches régionales devraient être prises pour développer les voies et les moyens d'améliorer l'efficacité des produits à la ferme/aliments demi commerciaux et la diffusion des stratégies appropriées pour leur amélioration, réduisant ainsi la quantité de poissons de rebut/poissons de faible valeur utilisés directement dans l'aliment ou la farine de poisson.

- 4.6 La recherche en partenariat publique/privée devrait être encouragée et initiée pour résoudre les enjeux liés à la forte teneur en huile de poissons pélagiques, dans le but précis de faciliter la diversification des produits des petits poissons pélagiques, en particulier pour la consommation humaine directe.
- 4.7 Tout en utilisant les captures des poissons fourrages à développer des produits destinés à la consommation humaine, l'accent devrait être de cibler des marchés dans les plus pauvres régions intérieures.
- 4.8 Les avantages comparatifs de la production de la farine de poisson pour l'utilisation dans différents types d'industrie d'aquaculture par rapport aux avantages socio-économiques de la récolte des poissons directement pour la consommation humaine devraient être étudiés (Encadré 1).

Principe 5: L'utilisation des poissons comme aliment ne devrait pas être gouvernée par les forces du marché seulement.

Tout en reconnaissant que l'insécurité alimentaire et la malnutrition sont des problèmes sociaux qui doivent être traités globalement et avec des mesures plus fondamentales, l'intervention appropriée du marché pour permettre un accès équitable aux ressources halieutiques – soit des poissons de consommation ou des poissons fourrages – par les pauvres, contribuera à la promotion de leur sécurité alimentaire.

Le marché favorise généralement l'utilisation des poissons fourrages pour la réduction ou l'utilisation directe dans l'aquaculture. En Asie du Sud-Est et de l'Est, où la proportion des captures accessoires est élevée (à ajouter aux raisons que les pauvres ont un accès diminuant aux poissons à bas prix), cela est encouragé par la pauvre technologie et les pratiques qui rendent les poissons, en particulier les captures accessoires, inaptes pour le marché alimentaire. Les investissements dans une meilleure technologie pour la préservation de la qualité de bord permettraient de maintenir la qualité du grade alimentaire des captures accessoires de sorte qu'il peut être vendu comme poisson de consommation. En qualité alimentaire du poisson, les captures accessoires sont prévues d'avoir un prix plus élevé que comme un facteur de production de farine de poisson. Comme un moyen efficace de mesure à court terme, des incitations appropriées (subvention) pour les pêcheurs à investir dans ces technologies peuvent encourager son adoption.

Il est également techniquement possible de traiter les espèces de poissons fourrages comme poissons de consommation et les commercialiser aux pauvres. Pour des raisons économiques (e.g. la marge attrayante pour les producteurs et les vendeurs) et probablement des raisons culturelles (e.g. faible préférence pour les espèces), ce qui est rarement fait sur une grande

échelle. Par conséquent, aucun changement radical à moyen terme n'est prévu dans la proportion des espèces des poissons fourrages utilisées directement pour l'alimentation. Cependant, pour un certain nombre d'espèces de poissons fourrages qui sont acceptables comme nourriture (e.g. le hareng, les sardines, l'anchois), il y a eu une augmentation lente mais perceptible dans les quantités utilisées comme nourriture. De même, certaines espèces auparavant considérées comme de faible valeur comme nourriture sont maintenant ciblées pour produire du surimi. Les facteurs qui influencent leur demande par les pauvres comprennent leur accessibilité et la préférence des pauvres pour elles. Une autre influence sur la quantité des poissons fourrages qui peut être allouée pour le marché alimentaire est le prix d'autres produits à base de protéines, en particulier de soja, un prix inférieur devrait réduire la demande de la farine de poisson pour la fabrication des aliments.

Les directives prévues au Principe 5

- 5.1 Les politiques qui réglementent le marché doivent être développées et mises en œuvre afin de s'assurer que la récolte, l'allocation et l'utilisation des ressources des poissons fourrages ne diminuent pas la sécurité alimentaire.
- 5.2 Sur le côté de l'offre, des incitations commerciales devraient être développées pour surmonter les obstacles à l'attribution et à la commercialisation des poissons fourrages pour la nourriture que les pauvres peuvent se permettre.
- 5.3 Sur le côté de la demande, les mesures visant à stimuler la demande pour les ressources halieutiques à bas prix comme nourriture doivent être mises en œuvre pour donner l'occasion aux pêcheurs des poissons fourrages de fournir un plus grand pourcentage de la capture à la consommation humaine directe.¹⁰
- 5.4 Dans les situations où la valeur ajoutée peut réduire la disponibilité des poissons pour les pauvres¹¹, les États devraient adopter des politiques visant à rendre les poissons disponibles dans les formes humides et à valeur ajoutée qui sont abordables pour les pauvres.

¹⁰ Il a été estimé que la réallocation de 157 300 tonnes, soit 1,8 pour cent des captures d'anchois du Pérou de la pêche pour la farine de poisson pour la consommation humaine serait suffisante pour élever la consommation annuelle péruvienne de 21 à 25 kg par habitant (Sánchez Durand et Gallo Seminario, 2009). Cependant, la demande doit être d'abord créée.

¹¹ Il existe des exemples du Kenya et du Maroc, où la protéine de poisson qui était abordable pour les pauvres dans le passé n'est plus disponible en raison de la «valeur ajoutée». Clairement, si ces déséquilibres existent, ils doivent être adressés par les États et l'industrie de la pêche pour que la distribution des ressources soit équitable et n'aie pas un effet néfaste sur les besoins nutritionnels de base des communautés locales.

- 5.5 Les gouvernements nationaux devraient chercher des moyens pour améliorer l'accès aux pauvres et mal nourris à une qualité alimentaire des poissons fourrages pour la consommation directe.

Principe 6: La formulation des politiques relatives à l'utilisation des poissons comme aliment ne devraient pas exclure d'autres utilisateurs de cette ressource primaire.

À ce jour, les gouvernements n'ont pas réussi à limiter la pratique de l'utilisation des poissons comme aliment afin de préserver un approvisionnement en poissons à bas pris – soit en limitant l'utilisation des petits poissons pélagiques pour la production de farine et l'huile de poisson ou en limitant l'utilisation des captures accessoires comme des aliments pour animaux et d'augmenter ainsi l'offre de poisson à bas pris comme nourriture. Cela peut être dû à une plus grande attention sur la création d'emploi plutôt que de s'occuper des besoins alimentaires immédiats des pauvres. Il a été démontré que l'emploi est le meilleur moyen de lutter contre la pauvreté, qui à son tour conduit à l'amélioration de l'état nutritionnel en raison de la plus grande puissance d'achat qui en résulte. Cependant, les politiques doivent être équilibrées pour assurer des possibilités d'emploi ainsi que pour améliorer la disponibilité des poissons à prix abordable pour les pauvres.

Les directives prévues au Principe 6

- 6.1 Les gouvernements nationaux et les agences internationales devraient initier un dialogue avec les utilisateurs des ressources, pour développer des politiques et l'application des mesures économiques et des réglementations, qui renforce la sensibilisation et le consensus qui conduit à une affectation équitable et éthique des ressources.
- 6.2 Les États devraient promouvoir l'utilisation des flux des déchets des aliments de qualité existants au sein du secteur de la pêche, y compris les captures accessoires de la pêche mis au rebut et les déchets de transformation de la pêche, comme aliments en aquaculture.
- 6.3 Les États devraient encourager les pêches commerciales et sportives/récréatives pour remplacer les espèces d'appâts de qualité alimentaire avec des espèces d'appâts d'élevage et/ou appâts artificiels développés à partir de la transformation des déchets des poissons de qualité.
- 6.4 Étant donné l'importance d'accroître la disponibilité des poissons pour la consommation humaine pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle, les États devraient adopter une politique d'investir dans le développement des infrastructures des côtes basé à faciliter le tri, la séparation et la

préservation des poissons de faible valeur à partir d'autres poissons des captures accessoires pour la consommation humaine.¹²

- 6.5 Les États devraient envisager des mesures visant à soutenir l'utilisation accrue des espèces des poissons fourrages dans l'alimentation humaine. Ces mesures pourraient inclure des incitations pour la vente de certaines espèces¹³ comme nourriture ou un règlement qui permet leur utilisation comme matière première pour la réduction seulement après avoir démontré que la demande du marché alimentaire a été satisfaite.
- 6.6 Les entreprises de pêche, les transformateurs et les fabricants de farine et d'huile de poisson devraient développer des codes de conduite et/ou MPG, de sorte que leurs activités d'entreprise sont reconnues comme étant responsables et durables.

4.1.4 La technologie et le développement de l'aquaculture

Principe 7: L'aquaculture devrait être encouragée à faire un passage progressif loin de l'utilisation des poissons frais comme aliment pour les aliments formulés/composés.

Les aliments formulés/composés (qui comprennent les granulés fabriqués industriellement et les aliments aquacoles produits à la ferme) sont préférables à l'utilisation comme aliment que les poissons frais, car ils augmentent la flexibilité des options de matières premières et permettent un contrôle supplémentaire sur des caractéristiques telles que la consistance du produit, la qualité nutritionnelle, le volume de transport, la stabilité et l'hygiène. Par conséquent, l'utilisation des aliments formulés devrait conduire à une meilleure performance environnementale et une meilleure efficacité globale au niveau de la ferme. Il est reconnu que l'utilisation des aliments formulés peuvent ne pas convenir dans toutes les circonstances, en particulier dans les endroits où l'infrastructure est déficiente ou quand les provisions des poissons frais sont disponibles auprès des pêches durables. Ainsi, cet enjeu devrait être

¹² In some regions (e.g. Asia, Africa), trash fish/bycatch is largely inedible and can only be used for fish and animal feeds. Even if edible, the value of the fish is too low for it to be transported into more inland areas for direct consumption. However, there are opportunities for switching low-cost fish towards direct human consumption, most likely through some form of processing (e.g. as a protein mix or a dried, salted or fermented product like fish sauce). However, the potential is limited due to the difficulties in sorting and separating low-value fish from other bycatch and preserving it for subsequent direct consumption.

¹³ Les espèces éminentes de cette catégorie comprennent: le chinchard du Chili, l'anchois du Pérou, le hareng de l'Atlantique Nord, le merlan bleu et le capelan. Le meilleur exemple est la réglementation de l'UE pour le hareng de l'Atlantique Nord, qui doit être mis en vente comme nourriture, et n'est autorisé que comme matière première pour la réduction une fois que le marché de l'alimentation a été satisfait.

traité au cas par cas en utilisant les analyses coûts-avantages qui intègrent des paramètres environnementaux et sociaux, lorsque c'est possible.

Les directives prévues au Principe 7

- 7.1 Les politiques visant à promouvoir le développement et l'utilisation des aliments formulés complets pour remplacer progressivement l'utilisation directe des poissons de rebut/poissons de faible valeur, doivent être prises en suivant une ou plusieurs initiatives de développement, telles que:
- a) les programmes d'extension et de formation au niveau de base pour éduquer et encourager les agriculteurs de poissons à utiliser les aliments formulés;
 - b) le soutien préférentiel financier et prêt/crédit aux agriculteurs pour changer des poissons de rebut/poissons de faible valeur aux aliments formulés;
 - c) les mécanismes pour décourager l'utilisation irresponsable des poissons de rebut/poissons de faible valeur, en particulier les pratiques qui causent la pollution ou autres dommages à l'environnement;
 - d) les espèces prioritaires et les principaux domaines technologiques pour le soutien du secteur public pour la recherche et le développement;
 - e) les services d'orientation, de soutien et de coordination pour les institutions de recherche et l'industrie de fabrication d'aliments pour le développement des aliments artificiels;
 - f) les incitations aux producteurs locaux de la farine de poisson pour produire la farine de poisson de haute qualité à partir des espèces de poissons de faible valeur, mais à rendement élevé.
- 7.2 Il conviendrait d'envisager la production des ressources alternatives des aliments aquacoles, e.g. les polychètes, les algues, les crevettes de salines, les mollusques, etc.
- 7.3 Le cas échéant, les secteurs manufacturiers locaux de la farine de poisson et des aliments aquacoles devraient être promus et développés pour répondre à des besoins locaux spécifiques et améliorer l'accès aux aliments formulés, car cela offrira des possibilités supplémentaires de subsistance pour les populations locales.
- 7.4 Les fabricants et les fournisseurs d'aliments ont la responsabilité de fournir des aliments de qualité appropriée et d'aider les agriculteurs dans la gestion et la présentation de ces aliments à la ferme de façon à faciliter la consommation efficace et optimale par le stock¹⁴ (CCPR Article 9.4.3¹⁵).

¹⁴ Directives techniques pour une pêche responsable de la FAO, No. 5, développement de l'Aquaculture (page 40): Sélection et utilisation des aliments et des additifs (FAO, 1997).

¹⁵ CCPR Article 9.4.3: Les États devraient encourager les efforts visant à améliorer la sélection et l'utilisation appropriée des aliments, des additifs alimentaires et des engrais, y compris les fumiers.

- 7.5 Les fabricants et les fournisseurs des aliments devraient être tenus responsables de déclarer la source et le type de toutes les matières premières utilisées dans la fabrication des aliments et la composition nutritionnelle finale.
- 7.6 Puisque le renforcement des capacités est nécessaire pour promouvoir l'adoption de nouvelles technologies des aliments, la fabrication des aliments aquacoles et l'utilisation des matières premières alternatives, l'éducation, l'extension, la démonstration et la formation devraient être mises en œuvre.
- 7.7 Dans les régions où c'est nécessaire, des mesures devraient être prises pour améliorer la qualité de la farine de poisson par l'amélioration des techniques de réduction, en évitant l'inclusion des corps étrangers et des contaminants.
- 7.8 La conversion de bas grade, des sous-produits des animaux terrestres en aliments aquacoles de haute valeur en protéines avec l'équilibre des acides aminés appropriés, devrait être étudiée, car elle peut être un moyen novateur de réduire le taux d'inclusion de la farine de poisson dans les aliments aquacoles.
- 7.9 La recherche génétique concertée et planifiée devrait être entreprise à l'échelle nationale ainsi qu'au niveau régional pour améliorer l'utilisation des aliments par les espèces aquacoles.
- 7.10 La recherche concertée et planifiée au niveau national ainsi que le niveau régional devrait être entreprise afin de documenter la disponibilité saisonnière des ingrédients et de leurs profils nutritionnels en tant que sources alternatives de protéines pour la farine et l'huile de poisson, et ces informations devraient être rendues accessibles aux producteurs des aliments des poissons, quelle que soit l'échelle.
- 7.11 La diffusion des informations aux agriculteurs et les autres dans le secteur de l'aquaculture concernant les avantages de l'utilisation des aliments formulés (e.g. la digestibilité améliorée, un meilleur équilibre nutritionnel, un impact environnemental plus faible) devrait être améliorée.
- 7.12 L'utilisation des poissons entiers ou des poissons de rebus de fond avec de faibles taux de conversion alimentaire (TC), la digestibilité médiocre et le gaspillage élevé devraient être évités afin de prévenir les problèmes de qualité de l'eau.
- 7.13 Dans les cas où les aliments industriels formulés ne sont pas une option en raison des raisons économiques, des aliments secs composés produits à la ferme devraient être encouragés à la fois pour l'aquaculture semi-intensive et intensive. Dans de tels cas, les aliments produits à la ferme /semi-commerciaux devraient être développés dans le cadre des conditions environnementales adéquates et les mesures nécessaires prises pour améliorer l'efficacité de conversion en réduisant les impacts directs de leurs composants non digestibles.

- 7.14 Les histoires de réussite sur les meilleures pratiques environnementales d'une région devraient être diffusées aux autres et répliquées.
- 7.15 Des approches novatrices devraient être adoptées dans la recherche de nouvelles sources de protéines, e.g. les produits microbiens et le plancton, bactéries, micro algues, les protistes et les levures.¹⁶

Principe 8: L'utilisation des poissons comme aliments ne devrait pas compromettre la sécurité alimentaire et la qualité des produits de l'aquaculture.

L'utilisation de la farine et de l'huile de poisson contaminés environnementalement dans les aliments aquacoles peut avoir par conséquent un risque potentiel de transfert des contaminants aux espèces cultivées et éventuellement au consommateur (Hites et al., 2004a, 2004b; Foran et al., 2005), soit par la concentration des polluants dans la chaîne alimentaire ou par le processus de production et de la distribution.

De plus, les poissons de rebut/poissons de faible valeur utilisés comme aliments pourraient être une source de parasites qui peut menacer la santé humaine. Certains agents pathogènes (e.g. Salmonella) dérivés des matières premières ou des ingrédients alimentaires peuvent également coloniser et persister dans les établissements de fabrication d'aliments et pourront être transmis à des étangs/cages aquacoles. En outre, l'utilisation des aliments à base des poissons de rebut hautement périssables a dans certains cas entraîné une pollution accrue de l'environnement (Tacon et al., 1991; Ottolenghi et al., 2004). Cela à son tour, peut conduire à des risques accrus de la biosécurité et des maladies (Gill, 2000; SCAHAW, 2003; Hardy, 2004; Anon, 2005).

Les directives prévues au Principe 8

- 8.1 L'utilisation des poissons pour l'aliment ne devrait pas présenter un risque de maladie et de transfert des contaminants des poissons sauvages au stock de l'aquaculture. En cas de risque de la maladie et du transfert des contaminants, les mesures nécessaires devraient être prises pour prévenir/réduire ces risques.

¹⁶ Les planctons (y compris les copépodes, des euphausiacés, les amphipodes et les krills) qui se nourrissent dans les bas niveaux trophiques contiennent des composés bioactifs comme les oméga-3, les phospholipides liés et l'astaxanthine et qui ont le potentiel de servir comme source de protéines, d'huile, attractifs et des pigments. Cependant, l'exploitation des planctons doit trouver un équilibre pour éviter des conséquences négatives sur les organismes des niveaux trophiques supérieurs.

- 8.2 L'utilisation de la farine et les huiles de poisson environnementalement contaminés dans les aliments aquacoles devraient être évitée pour empêcher par conséquent un risque potentiel de transfert des contaminants aux espèces d'élevage, à l'environnement et finalement au consommateur. La qualité et la fraîcheur des matières premières aquatiques devraient être maintenues à tous les stades de la chaîne d'approvisionnement.
- 8.3 Comme les contaminants persistants peuvent être concentrés dans les poissons fourrages, la surveillance et le contrôle doivent s'assurer que les niveaux sont minimisés dans l'aliment fini et les produits finaux, en conformité avec les normes internationalement reconnues, afin de s'assurer que la sécurité alimentaire et la qualité du produit sont maintenues.
- 8.4 Des échantillons aléatoires des matières premières (poissons de rebut/poissons de faible valeur) doivent être testés pour les contaminants connus par les producteurs de farine et d'huile de poisson, en particulier lorsque des espèces pélagiques, de plus grande longévité et plus grasses, sont utilisées, comme la majorité de ces contaminants sont liposolubles et ont la tendance à la bioaccumulation dans les tissus gras de ces espèces.
- 8.5 Les petits producteurs de farine et d'huile de poisson qui n'ont pas l'accès ou la capacité à ces tests devraient assurer que la matière première utilisée dans la production de farine et d'huile de poisson provient d'une source connue et sans contaminant.
- 8.6 Les fabricants de farine et d'huile de poisson devraient utiliser des matières premières (poissons de rebut/poissons de faible valeur) qui ne contiennent pas des niveaux dangereux de contaminants biologiques, chimiques ou physiques. L'utilisation des matières premières provenant des sources contaminées connues, doit être évitée et gérée par des protocoles de traçabilité appropriés (e.g. HACCP).
- 8.7 Les technologies de traitement possibles pour réduire les contaminants à des niveaux acceptables devraient être adoptées et améliorées. Les fabricants devraient adopter des bonnes pratiques d'hygiène pour prévenir la transmission d'agents pathogènes dérivés des matières premières ou des ingrédients par les aliments. Les poissons de rebut sauvages peuvent être traités (e.g. la congélation/le chauffage) pour inactiver les parasites.
- 8.8 la réglementation sur les normes de contrôle de la farine de poisson devraient être appliquées pour garantir la qualité et la sécurité des farines de poisson

utilisées par les fabricants d'aliments. Une pénalité pour l'élimination des farines de faible qualité à des prix inférieurs devrait être imposée.¹⁷

- 8.9 En plus d'encourager l'utilisation des aliments correctement formulés pour minimiser le risque d'accumulation des contaminants organiques et inorganiques dans les stocks d'élevage, des réglementations sur les niveaux autorisés de ces contaminants dans les poissons d'élevage devraient être introduites lorsque celles-ci n'existent pas.

Principe 9: L'utilisation des matières premières alternatives (à la fois d'origines animale et végétale) ne devrait pas compromettre la sécurité alimentaire et la qualité des produits de l'aquaculture.

Des progrès significatifs ont été faits pour réduire la dépendance à l'égard de la farine et d'huile de poisson par la substitution avec les protéines et les huiles d'origine terrestre. Cependant, la présence de dioxines, Diphenyle polychlore (PCB) et d'autres résidus polluants organiques persistants (POP) dans les produits d'alimentation humaine est un problème potentiel qui a récemment pris une importance particulière. La demande croissante d'inclure des ingrédients de remplacement de protéines d'origines végétale ou animale dans les aliments aquacoles pourrait avoir des effets négatifs dus à la présence des facteurs antinutritionnels/toxiques et/ou les dangers biologiques et les contaminants si ceux-ci ne sont pas soigneusement contrôlés.

Les directives prévues au Principe 9

- 9.1 Pour des raisons de biosécurité, le recyclage intraspécifique est une pratique inacceptable qui devrait être interdite.
- 9.2 Si les matières premières cultivées sont incorporées dans les aliments aquacoles donc des soins spécifiques devraient être pris pour s'assurer que les résidus d'antibiotiques ne sont pas incorporés dans l'aliment final.
- 9.3 Là où ils n'existent pas, les règlements devraient être introduits et appliqués pour empêcher l'importation ou l'exportation de l'industrie interdite des sous-produits des animaux à être utilisés dans les aliments. Les sous-produits interdits devraient être diffusés auprès des fabricants d'aliments et les utilisateurs et l'évitement des produits spécifiés devrait être inclus dans les MPG.

¹⁷ Lorsque la réglementation sur les normes de contrôle de la farine de poisson est appliquée, il y a une probabilité que la farine de poisson de qualité inférieure pourrait être vendue à des prix inférieurs et pourrait être acquise pour des aliments produits à la ferme par les agriculteurs et les fabricants d'aliments à petite échelle.

- 9.4 Comme les facteurs antinutritionnels végétaux peuvent compromettre la croissance et supprimer la réaction immunitaire des poissons, le matériel végétal doit être traité afin d'atténuer les effets des facteurs antinutritionnels avant l'inclusion comme ingrédients dans les aliments des poissons.
- 9.5 L'utilisation des matières premières provenant de sources alternatives ne doit pas transférer le risque¹⁸ pour les poissons et pour la santé humaine.
- 9.5 La conscience des risques associés à la diversification des matières premières utilisées pour les aliments aquacoles devrait être augmentée. Il est important de développer et de standardiser les méthodologies d'évaluation des risques ainsi que d'établir des procédures de surveillance et de contrôle pour la gestion de l'utilisation de matière première alternative.
- 9.7 Des réglementations appropriées devraient être mises en œuvre pour empêcher l'altération des ingrédients des aliments des poissons et des animaux ou les aliments avec des produits chimiques toxiques, tels que la mélamine et d'autres substances, utilisées frauduleusement pour gonfler la protéine ou le contenu nutritif.
- 9.8 Des réglementations appropriées devraient être développées et mises en œuvre pour dépister les ingrédients alimentaires d'origine végétale, comme les oléagineux et le maïs pour les aflatoxines.¹⁹
- 9.9 Les fabricants des aliments, quelle que soit l'échelle des opérations, devraient être fournis des directives pour le stockage et le transport des ingrédients alimentaires et des aliments, en particulier concernant les niveaux de température, de vapeur d'eau et d'humidité.²⁰

¹⁸ La présence de dioxine (Polychlorodibenzo-p-dioxine [PCDDs] et le dibenzofurane polychloré [PCDFs], type dioxine PCB s) et autres contaminants environnementaux dans les ingrédients alimentaires d'origine aquatique, les endogènes antinutritionnels et les facteurs adventives toxiques dans les ingrédients des végétaux, des encéphalopathies spongiformes (ESTs, également appelées maladies à prion qui peuvent mener à la maladie de Creutzfeldt-Jakob) dans les produits animaux (e.g. la farine de viande, la farine d'os, la farine de viande et d'os) et le risque de transfert de la grippe aviaire ou la grippe d'oiseau et d'autres agents zoonotiques sous-produits des volailles.

¹⁹ La présence de dioxine (Polychlorodibenzo-p-dioxine [PCDDs] et le dibenzofurane polychloré [PCDFs], type dioxine PCB s) et autres contaminants environnementaux dans les ingrédients alimentaires d'origine aquatique, les endogènes antinutritionnels et les facteurs adventives toxiques dans les ingrédients des végétaux, des encéphalopathies spongiformes (ESTs, également appelées maladies à prion qui peuvent mener à la maladie de Creutzfeldt-Jakob) dans les produits animaux (e.g. la farine de viande, la farine d'os, la farine de viande et d'os) et le risque de transfert de la grippe aviaire ou la grippe d'oiseau et d'autres agents zoonotiques sous-produits des volailles.

²⁰ La production des aflatoxines augmente à des températures supérieures à 27° C et à des niveaux de la vapeur d'eau supérieurs à 62 pour cent, et les niveaux d'humidité dans l'aliments de plus de 14 pour cent. Pour les principales régions productrices de l'aquaculture dans le monde (notamment en Asie), ces facteurs climatiques augmentent le risque de contamination.

- 9.10 Des réglementations sur le dépistage de la contamination bactérienne des ingrédients des aliments d'origines végétale et animale devraient être mises en œuvre.²¹
- 9.11 Des stratégies de communication appropriées devraient être développées, visant à informer les consommateurs finaux sur les avantages et les risques des poissons nourris avec des matériaux de substitution.
- 9.12 Les fabricants des aliments doivent se conformer aux «Directives pour une bonne pratique de fabrication des aliments de l'aquaculture» (FAO, 2001) pour éviter ou minimiser les impacts négatifs sur la sécurité alimentaire et la qualité des produits aquacoles qui peuvent résulter de l'utilisation des matières premières alternatives pour remplacer l'utilisation des poissons dans les aliments.²²
- 9.13 Les effets de l'utilisation d'autres sources de protéine terrestre pour remplacer la farine de poisson, sur la qualité nutritionnelle de la ration de finition comme les niveaux d'acides gras oméga-3 et sur le profil des acides gras et la qualité gustative des filets doivent être évalués. Les consommateurs sont de plus en plus intéressés par les prestations de santé des acides gras des oméga-3 dérivés de poissons.²³

4.1.5 *Les statistiques et les besoins d'information pour la gestion*

Principe 10: La gestion des pêches de réduction et des poissons fourrages ou celles ayant des niveaux élevés de captures accessoires, qui sont utilisés directement ou indirectement comme poissons fourrages, nécessite des données biologiques, écologiques et environnementales solides, ainsi une chaîne d'information sur la

²¹ En comparaison avec les champignons, la contamination bactérienne est souvent négligée, mais peut avoir des implications graves pour les poissons et la santé humaine. Les ingrédients des aliments et les aliments contaminés par des bactéries pathogènes pour l'homme peuvent contribuer à la maladie d'origine alimentaire humaine par le biais de la chaîne alimentaire animale-alimentaire humaine. La contamination bactérienne des ingrédients alimentaires ou des régimes avec des agents pathogènes potentiels tels que Salmonella, Escherichia coli, Staphylococcus, Streptococcus, Pasteurella, Pseudomonas et Clostridium compromettra les poissons et la santé humaine.

²² L'utilisation de matières premières alternatives comme ingrédients pour remplacer l'utilisation des poissons dans les aliments sans compromettre la sécurité alimentaire et la qualité des produits aquacoles se reflète dans les directives pour des bonnes pratiques d'aquaculture de fabrication des aliments (FAO, 2001).

²³ Un des domaines importants liés à la santé des consommateurs qui devraient être traités en ce qui concerne l'utilisation des produits végétaux dans les aliments aquacoles est le niveau d'acide gras oméga-3 dans les filets de poisson. Parce que la composition des acides gras des filets de poisson est liée à la composition des acides gras du régime alimentaire, principalement les poissons nourris aux régimes à base végétale contiennent de plus faibles niveaux d'acides gras oméga-3.

provision et la valeur et un processus d'une prise de décision participative qui inclut toutes les parties prenantes (les opérateurs de la pêche, les commerçants, les associations des producteurs des aliments aquacoles et de l'aquaculture).

La durabilité des pêches utilisée pour fournir les aliments pour les poissons d'élevage est devenue une préoccupation majeure pour toute la chaîne d'approvisionnement de l'aquaculture. Le composant protéique marin des aliments représente le lien direct entre les pêches de capture et l'aquaculture. Dans plusieurs cas, les tendances historiques dans la capture et la composition des captures, les captures par unité d'effort (CPUE), la qualité du poisson et la valeur économique des pêches qui produisent les poissons pour l'aliment, ne sont pas enregistrées ou sont mal enregistrées. Ceci est particulièrement le cas pour les assemblages mixtes, des pêches multi-engins où il y a un ciblage non-sélectif. Plus grande pêches démersales et pélagiques sont généralement mieux comprises, gérées et surveillées.

Les directives prévues au Principe 10

- 10.1 Les activités doivent être introduites pour enregistrer les tendances dans les captures et la composition, la CPUE, la qualité des captures et la valeur économique des pêches qui produisent les poissons pour l'aliment, en particulier pour l'assemblage mixte, les pêches multi-engins.
- 10.2 Lorsque cela est possible, les enregistrements à long terme de la capture et les tendances économiques des pêches de capture qui produisent les poissons comme aliment devraient être maintenus pour permettre une prise de décision plus efficace concernant le compromis entre l'utilisation de la capture comme aliment ou comme nourriture.
- 10.3 Lorsque les captures accessoires / poissons de rebut / poissons de faible valeur sont utilisées directement comme aliment, les enregistrements du type et de la quantité des poissons utilisés par le secteur de l'aquaculture devraient être maintenus.
- 10.4 Afin d'assurer que la farine et l'huile de poisson utilisés dans les aliments sont issus des pêches durables, il est nécessaire d'identifier et d'adopter des mesures pour répondre aux contraintes spécifiques qui entravent la traçabilité complète.²⁴

²⁴ Le prix et la qualité sont les principaux critères d'achat de la farine de poisson pour l'inclusion dans les aliments aquacoles. L'une des contraintes dans la promotion de l'achat de la farine de poisson fabriquée à partir des ressources durables ou des stocks gérés dans le cadre des lois et des accords nationaux et internationaux est la traçabilité. Même si la traçabilité est une des priorités de l'industrie des aliments, il y a un manque d'information pour établir la traçabilité en raison des difficultés à garantir l'origine de toutes les farines de poisson. Par exemple, la farine de poisson peut être mélangée pendant le chargement des citernes (à la fois le navire et la route) et ne peut donc être tracée au-delà de ce point.

- 10.5 Lorsque cela est possible, des indicateurs de durabilité spécifiques doivent être développés pour les pêches qui produisent les poissons pour l'aliment (voir annexe 4).²⁵
- 10.6 Des initiatives devraient être développées pour rassembler les informations disponibles afin de faciliter le développement des indicateurs de durabilité régionaux et nationaux fondés sur le cadre proposé dans les directives de la FAO sur les indicateurs de développement durable des pêches de capture marines (FAO, 1999). Parce que les indicateurs ne sont pas statiques et changent avec le temps, ce classement doit être sous la forme d'une base de données qui est mise à jour et renouvelée régulièrement.
- 10.7 Les informations pertinentes sur les flottilles des poissons fourrages devraient être collectées et analysées, telles que le nombre de navires ou d'unités, les caractéristiques et la sélectivité des engins, la saisonnalité des activités de pêche, la localisation de la pêche pour développer et faciliter l'application des mesures appropriées de commande d'entrée.²⁶
- 10.8 Les Pays Membres de la FAO devraient être encouragés à améliorer leurs rapports des captures des pêches en cas de consommation humaine directe et indirecte et commencer à fournir ces informations dans un ensemble de données mis à jour annuellement. En plus de l'importance d'utiliser ces informations pour une bonne gestion des pêches, ces informations sont importantes pour suggérer tout compromis des captures des poissons entre la consommation humaine indirecte et la consommation humaine directe.
- 10.9 Les informations afin de déterminer la demande des poissons de rebut / poissons de faible valeur destinés à la consommation humaine directe doivent être générées, y compris leur convenance pour la consommation et les opportunités d'ajout de valeur. Telles informations sont vitales pour assurer un accès équitable et à développer des mesures de gestion pour ces ressources.
- 10.10 Pour faciliter la traçabilité, les Pays Membres de la FAO devraient être encouragés à enregistrer et rapporter les statistiques sur la production nationale de la farine de et l'huile de poisson selon la source (i.e. la

²⁵ Le rôle des indicateurs et des points de référence est fondamental pour tout le système de gestion des pêches. Les directives existantes de gestion des pêches suggèrent que les indicateurs de durabilité devraient, en principe, couvrir les facteurs de stress sur l'écosystème, l'état de composants sélectionnés de l'écosystème, et les réactions aux mesures prises. Le développement de tels indicateurs et points de référence nécessite une série de données détaillée et à long terme de temps et de l'espace.

²⁶ Les mesures de contrôle d'entrée sont plus faciles et moins coûteuses à suivre et à appliquer que les mesures de contrôle de sortie, en particulier dans les pêches pluri-spécifiques.

pêche spécifique, les captures accessoires, les ébranchages, les poissons de consommation gâchés, la surproduction, etc.).

- 10.11 La conscience des parties prenantes dans la chaîne d’approvisionnement de l’aquaculture de l’importance de l’utilisation de matières premières provenant des stocks des poissons gérés durablement comme un moyen de maintenir la stabilité des prix dans la fourniture des produits de haute qualité de l’aquaculture, devrait être augmenté.
- 10.12 Les agences gouvernementales devraient produire et diffuser une information sur une recherche pertinente pour les détaillants et les transformateurs qui met l’accent sur l’importance d’opérer à un certain niveau minimal de responsabilité environnementale. Cela devrait encore être encouragé par l’adoption des codes de conduite officiels de l’industrie et également par des critères pertinents informels qui peuvent être fixés par les ONG, les consommateurs et les médias. Les codes et les critères doivent être étroitement liés aux concepts de «la réputation de l’entreprise / la responsabilité» (voir annexes 5 et 6).²⁷

²⁷ Les détaillants et les transformateurs sont l’élément faisant face le plus aux consommateurs de la chaîne de provision de l’aquaculture et sont au centre des campagnes autour de la durabilité des fruits de mer. Par conséquent, les détaillants ont souvent joué un rôle majeur dans le développement d’initiatives des fruits de mer durables, et cette tendance se poursuit avec l’enjeu du développement durable des aliments de l’aquaculture.

RÉFÉRENCES

- Abila, R.O.** 2003. Fish trade and food security: are they reconcilable in Lake Victoria? pp. 128–154. *In* *FAO Report of the Expert Consultation on International Fish Trade and Food Security*. FAO Fisheries Report No. 708. Rome, FAO. 213 pp.
- Anon.** 2005. *Risk on local fish populations and ecosystems posed by the use of imported feed fish by the tuna farming industry in the Mediterranean*. WWF Mediterranean Programme, April 2005. 12 pp. (available at: www.sf.is/fif/finalreport.pdf).
- Bates, L.S., Akiyama, D.M. & Lee, R.S.** 1995. *Aquaculture Feed Microscopy Manual*. Singapore. American Soybean Association. 49 pp.
- Bjørndal, T., Gordon, D., Kaitala, V. & Lindroos, M.** 2004. International management strategies for a straddling fish stock: a bio-economic simulation model of the Norwegian spring-spawning herring fishery. *Environmental and Resource Economics*, 29(4): 435–457.
- Boonyaratpalin, M. & Chittivan, V.** 1999. Shrimp feed quality control in Thailand. *International Aquafeed*, 3: 23–26.
- Boyd, C.E. & Massaut, L.** 1999. Risks associated with the use of chemicals in pond aquaculture. *Aquaculture*, 20:113–132.
- Cock, M.J.W.** 2003. *Biosecurity and forests: An introduction with particular emphasis on forest pests*. FAO Forest Health and Biosecurity Working Paper FBS/2SE. Rome, FAO. 61 pp.
- CBD.** 1992. *Text of the convention on biological diversity*. United Nations Convention on Biological Diversity. (available at: www.cbd.int/convention/text).
- Cruz, P.S.** 1996. Feed quality problems and management strategies. *In* C.B. Santiago, R.M. Coloso, O.M. Millamena and I.G. Borlongan (eds.). *Feeds for small-scale aquaculture*, pp.64–73. Iloilo, Philippines, Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center.
- Daan, N., Bromley, P.J., Hislop, J.R.G. & Nielsen, N.A.** 1990. Ecology of North-Sea Fish. *Netherlands Journal of Sea Research*, 26: 343–386.
- Dao, M.S., Dang, V.T. & Huynh Nguyen, D.B.** 2005. *Some information on low value trash fish in Viet Nam*. Paper presented at the “Regional Workshop on Low Value and Trash Fish in the Asia Pacific Region”. Hanoi.
- De Silva, S.S. & Anderson, T.A.** 1995. *Fish nutrition in aquaculture*. Aquaculture Series 1. London, Chapman and Hall. 384 pp.
- De Silva, S.S. & Turchini, G.M.** 2009. Use of wild fish and other aquatic organisms as feed in aquaculture – a review of practices and implications in the Asia-Pacific. *In* M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 63–127. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper, No. 518. Rome, FAO. 407 pp.

- De Silva, S.S. & Hasan, M.R.** 2007. Feeds and fertilizers: the key to long-term sustainability of Asian aquaculture. In M.R. Hasan, T. Hecht, S.S. De Silva and A.G.J. Tacon (eds). *Study and analysis of feeds and fertilizers for sustainable aquaculture development*, pp. 19–47. FAO Fisheries Technical Paper No. 497. Rome, FAO. 510 pp.
- Edwards, P., Tuan, L.A. & Allan, G.L.** 2004. *A survey of marine trash fish and fishmeal as aquaculture feed ingredients in Vietnam*. ACIAR Working Paper No 57. Canberra, Australia, Australian Center for International Agricultural Research. 56 pp.
- FAO.** 1995. *Code of Conduct for Responsible Fisheries*. Rome, FAO. 41 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/v9878e/v9878e00.pdf>).
- FAO.** 1996. *Precautionary approach to capture fisheries and species introductions*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 2. Rome. 54 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/W3592e/W3592e00.pdf>).
- FAO.** 1997a. *Aquaculture development*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 5. Rome. 40 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/W4493e/W4493e00.pdf>).
- FAO.** 1997b. *Fisheries management*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4. Rome. 82 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/w4230e/w4230e00.pdf>).
- FAO.** 1999. *Indicators for sustainable development of marine capture fisheries*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Rome. 68 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/004/x3307e/x3307e00.pdf>).
- FAO.** 2001. *Aquaculture development. 1. Good aquaculture feed manufacturing practice*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 5, Suppl. 1. Rome. 47 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y1453e/y1453e00.pdf>).
- FAO.** 2003. *The ecosystem approach to fisheries*. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No. 4 Suppl. 2. Rome. 112 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/y4470e/y4470e00.pdf>).
- FAO.** 2005a. *Guidelines for the ecolabelling of fish and fishery products from marine capture fisheries*. Rome. 90 pp.
- FAO.** 2005b. *FAO/General Fisheries Commission for the Mediterranean/International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas. Report of the third meeting of the Ad Hoc GFCM/ICCAT Working Group on Sustainable Bluefin Tuna Farming/Fattening Practices in the Mediterranean. Rome, 16–18 March 2005*. FAO Fisheries Report No. 779. Rome. 108 pp.
- FAO.** 2005c. *Putting into practice the ecosystem approach to fisheries*. Rome. 76 pp. (also available at: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0191e/a0191e00.pdf>).

- FAO.** 2006a. *State of world aquaculture 2006*. FAO Technical Paper No. 500. Rome. 134 pp.
- FAO.** 2006b. *FAO yearbook, fisheries statistics, capture production 2004*, No. 98/1. Rome. 560 pp. (available at: www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp).
- FAO.** 2007. Fishstat Plus: universal software for fishery statistical time series. Aquaculture production: quantities 1950–2005; Aquaculture production: values 1984–2005; Capture production: 1950–2005; Commodities production and trade: 1950–2004; Total production: 1970–2005, Vers. 2.30. FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. (available at: www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp).
- FAO.** 2008. *Report of the FAO Expert Workshop on the Use of Wild Fish and/or Other Aquatic Species as Feed in Aquaculture and its Implication to Food Security and Poverty Alleviation, Kochi, India, 16–18 November 2007*. FAO Fisheries Report No. 867. Rome. 29 pp. (also available at: www.fao.org/docrep/fao/011/i0263e/i0263e.pdf).
- FAO.** 2010a. Fishstat Plus: universal software for fishery statistical time series. Aquaculture production: quantities 1950–2008; Aquaculture production: values 1984–2008; Capture production: 1950–2008; Commodities production and trade: 1950–2008; Total production: 1970–2008, Vers. 2.30. FAO Fisheries Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. (available at: www.fao.org/fi/statist/FISOFT/FISHPLUS.asp).
- FAO.** 2010b. *Global partnerships for responsible fisheries* [online]. Fisheries and Aquaculture Department, FAO. (available at: www.fao.org/fishery/fishcode/about/en).
- FAO.** 2010c. *Report of the FAO Expert Workshop on On-farm feeding and feed management in aquaculture, Manila, the Philippines, 13–15 September 2010*. FAO Fisheries Report No. 949. Rome. 37 pp. (also available at: www.fao.org/docrep/013/i1915e/i1915e00.pdf).
- FAO.** 2010d. *Revised draft technical guidelines on aquaculture certification*. Technical consultation on the guidelines on aquaculture certification, TA-AC/2010/2. Rome. 32 pp. (also available at: www.fao.org/docrep/meeting/018/ak806e.pdf).
- FAO.** 2010e. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2010*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome. 197 pp.
- FAO.** 2011. *Report of the Technical Consultation to Develop International Guidelines on Bycatch Management and Reduction of Discards*. Rome, 6–10 December 2010. FAO Fisheries Report No. 957. Rome. 32 pp. (also available at: www.fao.org/docrep/013/i2024e/i2024e00.pdf).
- FAO/NACA/Government of Thailand.** 2007. *Report of Expert Workshop on Guidelines for Aquaculture Certification, Bangkok, Thailand, 27–30 March 2007*. (available at: http://library.enaca.org/certification/publications/Final_Draft_Bangkok_Certification_Report_09_June_2007.pdf).

- FAO/NACA/UNEP/WB/WWF.** 2006. *International principles for responsible shrimp farming*. Bangkok. Network of Aquaculture Centres in Asia–Pacific (NACA). 20 pp.
- FAO/WHO.** 2009. *Code of practice for fish and fishery products*. 1st Edn. Rome, FAO. 144 pp. (also available at: ftp://ftp.fao.org/codex/Publications/Booklets/Practice_code_fish/Practice_code_fish_2009_EN.pdf).
- FAO/WHO.** 2010. *Codex alimentarius commission procedural manual*. 19th Edn. Rome, FAO. 183 pp. (also available at: www.fao.org/docrep/012/i1400e/i1400e.pdf).
- FIN.** 2004. *How much wild fish does it really take to produce a tonne of salmon?* Fishmeal Information Network Fact Sheet. 4 pp.
- Funge-Smith, S., Lindebo, E. & Staples, D.** 2005. *Asian fisheries today: The production and use of low value/trash fish from marine fisheries in the Asia-Pacific region*. FAORAP, Bangkok, RAP Publication 2005/16. 48 pp.
- Foran, J.A., Carpenter, D.O., Coreen Hamilton, M., Knuth, B.A. & Schwager, S.J.** 2005. Risk-based consumption advice for farmed Atlantic and wild Pacific salmon contaminated with dioxins and dioxin-like compounds. *Environmental Health Perspectives*, 113(5): 552–556.
- Garcia, S.M. & Cochrane, K.L.** 2005. Ecosystem approach to fisheries: a review of implementation guidelines. *ICES Journal of Marine Science*, 62(3): 311–318.
- Garcia, S.M., Zerbi, A., Aliaume, C., Do Chi, T. and Lasserre, G.** 2003. *The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. Rome, FAO. 71 pp.
- GFSI.** 2007. *GFSI Guidance Document*. Paris. Global Food Safety Initiative. 41 pp. (available at: www.ciesnet.com/pfiles/programmes/foodsafety/GFSI_Guidance_Document_5th%20Edition%20September%202007.pdf).
- Gill, T.A.** 2000. *Waste from processing aquatic animals and animal products: implications on aquatic pathogen transfer*. FAO Fisheries Circular No. 956. Rome, FAO. 26 pp.
- Hall, S.J.** 1999. Managing fisheries within ecosystems: can the role of reference points be expanded? *Aquatic Conservation, Marine and Freshwater Ecosystems*, 9: 579–583.
- Hardy, R.W.** 2004. Problems and opportunities in fish feeds – fisheries processing byproducts. *International Aquafeeds*, 7(2): 33–34.
- Hasan, M.R., Hecht, T., De Silva, S.S. & Tacon, A.G.J. (eds).** 2007. *Study and analysis of feeds and fertilizers for sustainable aquaculture development*. FAO Fisheries Technical Paper No. 498. Rome, FAO. 510 pp.

- Hecht, T. & Jones, C.L.W.** 2009. Use of wild fish and other aquatic organisms as feed in aquaculture – a review of practices and implications in Africa and the Near East. *In* M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 129–157. Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 518. Rome, FAO. 407 pp.
- Hites, R.A., Foran, J.A., Carpenter, D.O., Hamilton, M.C., Knuth, B. & Schwager, S.J.** 2004a. Global assessment of organic contaminants in farmed salmon. *Science*, 303: 226–229.
- Hites, R.A., Foran, J.A., Schwager, S.J., Knuth, A.B., Hamilton M.C. & Carpenter, D.O.** 2004b. Global assessment of polybrominated diphenyl ethers in farmed and wild salmon. *Environmental Science & Technology*, 38(19): 4945–4949.
- Hopkins, P.J.** 1986. Exploited fish and shellfish populations in the Moray Firth. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Series, B* 91: 57–72.
- Huntington, T.C.** 2004. *Feeding the fish: sustainable fish feed and Scottish aquaculture*. Report to the Joint Marine Programme (Scottish Wildlife Trust and WWF Scotland) and RSPB Scotland. Lymington, Hampshire, United Kingdom, Poseidon Aquatic Resource Management Ltd. 41 pp. (available at: www.wwf.org.uk/filelibrary/pdf/feedingthefish.pdf).
- Huntington, T.C.** 2009. Use of wild fish and other aquatic organisms as feed in aquaculture – a review of practices and implications in Europe. *In* M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 209–268. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 518. Rome, FAO. 407 pp.
- Huntington, T.C. & Hasan, M.R.** 2009. Fish as feed inputs for aquaculture – practices, sustainability and implications: a global synthesis. *In* M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 1–61. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 518. Rome, FAO. 407 pp.
- Huntington, T.C., Frid, C., Banks, R., Scott, C. & Paramor, O.** 2004. *Assessment of the sustainability of industrial fisheries producing fish meal and fish oil*. Report to the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB). Poseidon Aquatic Resource Management Ltd, Lymington, Hampshire, United Kingdom. June 2004. 105 pp. (available at: www.rspb.org.uk/Images/fishmeal_tcm9-132911.pdf).
- Huse, I., Aanonsen, S., Ellingsen, H., Engaas, A., Furevik, D., Graham, N., Isaksen, B., Joergensen, T., Loekkeborg, S. & Noettestad, L.** 2003. *A desk-study of diverse methods of fishing when considered in perspective of responsible fishing, and the effect on the ecosystem caused by fishing activity*. TemaNord 501. 122 pp.
- Jennings, S., Kaiser, M.J. & Reynolds, J.D.** 2001. *Marine fisheries ecology*. Oxford, Wiley-Blackwell. 432 pp.

- Jones, C.L.W. and Britz, P.J.** 2006. *Development of a low-protein, water stable diet for the South African abalone culture industry*. Book of Abstracts, 6th International Abalone Symposium Puerto Varas, Chile, 19–24 February 2006. 68 pp.
- Kangleon, R.A.** 1994. *Quality management in a feedmill laboratory*. American Soybean Association (ASA) Technical Bulletin, MITA (P) No. 071/12/93, Vol. FT16–1994. Singapore, American Soybean Association. 9 pp.
- Kristofersson, D. & Anderson, J.L.** 2006. Is there a relationship between fisheries and farming? Interdependence of fisheries, animal production and aquaculture. *Marine Policy*, 30: 721–725.
- Kurien, J.** 1998. *Does international trade in fishery products contribute to food security?* FAO e-mail conference on fisheries trade and food security. (available at: www.tradeoffoodfish.org/articles.php?pageid=art&article=article01). (Accessed 23 March 2006).
- Li, M.H., Raverty, S.A. & Robinson, E.H.** 1994. Effects of dietary mycotoxins produced by the mold *Fusarium moniliforme* on channel catfish (*Ictalurus punctatus*). *Journal of the World Aquaculture Society*, 25: 512–516.
- Lluch-Belda, D., Crawford, R.J.M., Kawasaki, T., MacCall, A.D., Parrish, R.H., Schwartzlose, R.A. & Smith, P.E.** 1989. World-wide fluctuations of sardine and anchovy stocks: the regime problem. *South African Journal of Marine Science*, 8: 195–205.
- Lovell, R.T.** 2000. Mycotoxins. In R.R. Stickney (ed.). *Encyclopaedia of aquaculture*. pp. 579–582. John Wiley & Sons Inc., New York, 1063 pp.
- Meronuck, R. & Xie, W.Q.** 2000. Mycotoxins in feed. 2000 *Feedstuffs Reference Issue*, 72(29): 95–102.
- Miles, R.D. & Jacob, J.P.** 2003. *Fishmeal in poultry diets: understanding the production of this valuable feed ingredient*. Animal Science Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. (available at: <http://edis.ifas.ufl.edu/ps007>). (Accessed 16 March 2010).
- Millennium Ecosystem Assessment.** 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Murawski, S.** 2000. Definitions of overfishing from an ecosystem perspective. *ICES Journal of Marine Science* 57: 649–658.
- OIE.** 2010. *Aquatic animal health code glossary*. World Organisation for Animal Health. (available at: www.oie.int/index.php?id=171&L=0&htmlfile=glossaire.htm#sous-chapitre-2).
- Ottolenghi, F., Silvestri, C., Giordano, P., Lovatelli, A. & New, M.B.** 2004. *Capture-based aquaculture. The fattening of eels, groupers, tunas and yellowtails*. Rome, FAO. 308 pp.
- Parsons, S.** 2005. Ecosystem considerations in fisheries management: theory and practice. *International Journal of Marine & Coastal Law*, 20(3–4): 381–422.

- Parr, W.H.** (compiler). 1988. *The small-scale manufacture of compound animal feed*. Overseas Development Natural Resources Institute, Bulletin No. 9. Chatham, United Kingdom, 87 pp.
- Poh Sze, C.** 2000. Antibiotic use in aquaculture: the Malaysian perspective. *INFOFISH International* 2/2000: 24–28.
- Pike, I.H. & Hardy, R.W.** 1997. Standards for assessing quality of feed ingredients. In L.R. D'Abramo, D.E. Conklin and D.M. Akiyama (eds). *Crustacean Nutrition*, pp. 473– 491. Advances in World Aquaculture No. 6. Baton Rouge. United States of America. World Aquaculture Society.
- Polidori, P. & Renaud, J.** (eds). 1995. *Quality control and requirements of food of animal origin*. REU Technical Series No. 40. Rome, FAO. 178 pp.
- Poynton, S.L.** 2006. *Regional review on aquaculture development. 2. Near East and North Africa – 2005*. FAO Fisheries Circular No. 1017/2. Rome, FAO. 79 pp.
- Rana, K.J., Siriwardena, S. & Hasan, M.R.** 2009. *Impact of rising feed prices on aquafeeds and aquaculture production*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 541. Rome, FAO. 63 pp.
- Sánchez Durand, N. & Gallo Seminario, M.** 2009. Status of and trends in the use of small pelagic fish species for reduction fisheries and for human consumption in Peru. In M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 325–369. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 518. Rome, FAO. 407 pp.
- Santos, A.P., Borges, M. & Groom, S.** 2001. Sardine and horse mackerel recruitment and upwelling off Portugal. *ICES Journal of Marine Science*, 58: 589–596.
- SCAHAW.** 2003. *The use of fish by-products in aquaculture*. Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. European Commission. 93 pp. (also available at: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out87_en.pdf).
- Scrimshaw, N.S.** 1996. Human protein requirements: a brief update. *Food and Nutrition Bulletin*, 17 (3): 185–190.
- SEAFDEC.** 2005. *Regional guidelines for responsible fisheries in Southeast Asia – responsible aquaculture*. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines. 44 pp. (also available at: www.seafdec.org.ph/pdf/Responsible_Aquaculture_AQD.pdf).
- SEAFEEDS.** 2003. *Final report of the SEAFEEDS workshop organized and chaired by Nautilus Consultants in association with the Stirling University Institute of Aquaculture, Stirling 8–9 April 2003*. Sustainable Environmental Aquaculture Feeds. 36 pp. (available at: www.nautilus-consultants.co.uk/seafeeds/Files/Final%20Report.pdf).

- SFP.** 2009. *Sustainable fisheries partnership briefing: sustainable aquaculture feeds and wild fisheries*. Sustainable Fisheries Partnership. (available at: http://media.sustainablefish.org/SAF_briefing_Oct_28_09.pdf).
- Sitasit, P.** 1995. Feed ingredients and quality control. In M.B. New, A.G.J. Tacon and I. Csavas (eds). *Farm-made aquafeeds*, pp.75–86. FAO Fisheries Technical Paper No. 343. Rome, FAO. 434 pp.
- Skewgar, E., Boerma, P.D., Harris, G. & Caille, G.** 2007. Anchovy fishery threat to Patagonian ecosystem. *Science*, 315: 45.
- Spencer Garrett, E., dos Santos, C. & Jahncke, M.L.** 1997. Public, animal, and environmental health implications of aquaculture. *Emerging Infectious Diseases*, 3(4): 453–457.
- Tacon, A.G.J.** 2009. Use of wild fish and other aquatic organisms as feed in aquaculture – a review of practices and implications in the Americas. In M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 159–207. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 518. Rome, FAO. 407 pp.
- Tacon, A.G.J., Hasan, M.R., Allan, G., El-Sayed, Jackson, A., Kaushik, S.J., Ng, W–K., Suresh, V. & Viana, M.T.** 2010. *Aquaculture feeds: addressing the long term sustainability of the sector*. Paper presented at the Global Conference in Aquaculture, Phuket, Thailand, 22–25 September 2010.
- Tacon, A.G.J., Rausin, N., Kadari, M. & Cornelis. P.** 1991. The food and feeding of tropical marine finfish in floating net cages. 2. Asian seabass *Lates calcarifer* (Bloch) and the brown-spotted grouper *Epinephelus tauvina* (Forsk.) *Aquaculture and Fisheries Management*, 22: 165–182.
- Tan, R.K.H.** 1993. *Quality assurance in feed milling*. ASA Technical Bulletin, MITA (P) No. 518/12/92, Vol. FT5-1993, American Soybean Association, Republic of Singapore. 16 pp.
- Trigo-Stocki, D.M.** 1994. *Control and management of molds and mycotoxins in feed ingredients*. ASA Technical Bulletin, MITA (P) No. 071/12/93, Vol. FT17–1994, American Soybean Association, Republic of Singapore. 9 pp.
- Troell, M., Robertson–Andersson, D., Anderson, R.J., Bolton, J.J., Maneveldt, G., Halling, C. & Probyn, T.** 2006. Abalone farming in South Africa: an overview with perspectives on kelp resources, abalone feed, potential for on–farm seaweed production and socio–economic importance. *Aquaculture*, 257: 266–281.
- UKASTA (United Kingdom Agricultural Supply Trade Association).** 1998. *UKASTA Code of Practice for the Manufacture of Safe Animal Feedingsuffs and Guidelines for the Implementation of the UKASTA Code of Practice for the Manufacture of Safe Compound Animal Feedingsuffs*. September 1998. UKASTA, London. (available at: www.ukasta.org.uk/publications/catalogue.asp).

- UKASTA.** 2000. *UKASTA Code of Practice for the Manufacture of Safe Compound Animal Feedingstuffs*. November 2000 (2nd Edn.). UKASTA, London. (available at: www.ukasta.org.uk/publications/catalogue.asp).
- UKASTA.** 2001. *FEMAS – Fish Meal: A Feed Materials Assurance Scheme Standard. A joint UKASTA & UKAFMM Certification Scheme Standard for Fish Meal used in Animal Feed*. May 2001, 35 pp. London. UKASTA. (available at: www.ukasta.org.uk).
- WHO.** 1999. *Food safety issues associated with products from aquaculture*. Report of a Joint FAO/NACA/WHO study group. Geneva, WHO. 55 pp. (also available at: www.who.int/foodsafety/publications/fs_management/en/aquaculture.pdf).
- Wijkström, U.N.** 2009. The use of wild fish as aquaculture feed and its effects on income and food for the poor and the undernourished. In M.R. Hasan and M. Halwart (eds). *Fish as feed inputs for aquaculture: practices, sustainability and implications*, pp. 371–407. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 518. Rome, FAO. 407 pp.
- Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J.E., Folke, C., Halpern, B.S., Jackson, J.B.C., Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J. & Watson, R.** 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science*, 314: 787–790.
- WRI.** 1992. *Biodiversity glossary of terms*. World Resource Institute. (available at: http://archive.wri.org/page.cfm?id=487&page=pubs_content_text).
- WWF.** 2005. *Risk on local fish populations and ecosystems posed by the use of imported feed fish by the tuna farming industry in the Mediterranean*. WWF Mediterranean Programme. 12 pp.
- Yndestad, H. & Stene, A.** 2002. System dynamics of the Barents Sea capelin. *ICES Journal of Marine Science*, 59(6): 1155–1166.

ANNEXE 1

Directives techniques sur la gestion des pêches

Ce qui suit est un résumé des trois principales options de gestion possibles et les approches des directives techniques sur la gestion des pêches (FAO, 1997b) pour les pêches plurispécifiques/ les pêches multi-engins des poissons fourrages. Ce sont: i) des options pour réglementer la pêche, ii) limiter l'accès, et iii) la gestion des ressources en partenariat.

Les options pour réglementer la pêche

On a recommandé des mesures techniques visant à réglementer la pêche, tels que a) des restrictions d'engins pour affecter le type, les caractéristiques et l'opération d'un engin de pêche ou pour réglementer le maillage afin d'être spécifique à l'espèce; b) des restrictions géographiques et saisonnières pour protéger une composante d'un stock ou d'une communauté comme les adultes frayant ou les stades juvéniles ou de réduire ou d'éliminer les conflits entre les différentes composantes du système de pêche (e.g. artisanale, industrielle et les flottilles étrangères) ou entre elles et autres utilisateurs; et c) la déclaration d'aires marines protégées pour préserver la biomasse des reproducteurs au-dessus d'un seuil nécessaire pour assurer le recrutement durable et des habitats critiques ou des stades de vie sensibles pour les espèces. Il est souligné que les mesures techniques telles que les restrictions concernant les engins et les restrictions géographiques et saisonnières doivent être utilisées dans le cadre d'une stratégie globale développée en consultation avec les groupes d'intérêt, car elles peuvent conduire à l'inefficacité économique et aux distorsions, et peuvent réduire efficacement la capture par unité d'effort (CPUE) autrement au-dessous des niveaux accessibles.

Des mesures de contrôle d'entrée (effort) pour réglementer la pêche sont celles qui limitent le nombre d'unités de pêche en limitant le nombre de licences ou de permis délivrés, les restrictions sur la quantité d'unités de temps à passer à pêcher, comme les quotas d'effort individuel, et les restrictions sur la taille des navires et/ou de l'engin. Des mesures de contrôle de sortie pour réglementer la pêche sont plus adaptées aux pêches à grande échelle, notamment la fixation d'un total autorisé de capture (TAC) et le subdivisant en quotas individuels par pays pratiquant la pêche (dans le cas de la pêche internationale), les flottilles, les entreprises de pêche ou les pêcheurs (e.g. dans le cas des quotas individuels).

Les problèmes liés à la détermination du montant réel des efforts déployés par chaque unité de pêche rendent très difficile de réglementer la pêche sur les contrôles d'entrée seuls. Les différences dans la nature des engins

et des aides techniques utilisées, la qualité de l'entretien des navires et des engins, les compétences et les stratégies du capitaine contribuent à cette difficulté. En théorie, le contrôle des captures élimine le besoin, à des fins de contrôle, d'estimer l'efficacité de la pêche de toutes les unités de la pêche et de surveiller et de répondre aux changements dans l'efficacité de pêche avec le temps, qui sont des caractéristiques de contrôle de l'effort. D'autre part, en l'absence d'accès limité et des quotas individuels, le contrôle des captures ne réduit pas les distorsions sociales et économiques provoquées par les pêcheurs concurrents en course pour obtenir la plus grande part possible du TAC avant d'être rempli. Il rencontre également des problèmes liés à la surveillance attentive des sorties par l'utilisateur et au total, pour assurer le TAC et les quotas individuels ne sont pas dépassés, qui exige un système de suivi compréhensif, précis et coûteux. En outre, les TAC et les quotas individuels sont généralement fixés et publiés pour les stocks individuels et, dans les pêches plurispécifiques, ce qui conduit au problème des rejets et de l'accroissement du tri par taille, comme les TAC et les quotas pour les espèces co-occurents seront remplis à des taux différents.

Le suivi de l'efficacité de pêche et le nombre des unités de pêche dans la pêche sont des éléments essentiels pour faciliter l'ajustement de la capacité globale de la flottille de tenir compte des améliorations technologiques. Sans ces ajustements, l'augmentation de la capacité non réglementée augmentera les incitations à la pêche excessive et les fausses déclarations. Par conséquent, le contrôle de l'effort peut également être souhaitable pour éviter les problèmes de capacité excédentaire, même si les commandes de sortie sont en place. En théorie, si des données suffisantes sont disponibles, il est possible de déterminer l'efficacité relative de chaque navire et flottille en comparant les historiques des captures par unité d'effort dans la base de données d'une flottille. En pratique, pourtant, la rareté des données et le changement continu, souvent associés à des augmentations de l'efficacité, rendent telles calibrations difficiles.

Les directives soulignent également que les types de données sont nécessaires pour les stocks ciblées et leur environnement, les caractéristiques de leur pêche et l'information économique et sociale pour formuler des politiques et des plans de gestion et pour déterminer la mesure de gestion et le suivi de performance.

Limiter l'accès

Limiter l'accès dans les pêches est difficile et doit considérer des divers enjeux intersectoriels et les problèmes liés, entre autres, avec les pêches à accès libre, les ressources halieutiques surexploitées, les rendements en baisse dans les pêches artisanales à petite échelle et les pêches industrielles,

la compétition pour pêcher conduisant à des saisons de pêche raccourcies, la qualité médiocre des produits et la disponibilité sporadique, la capacité excessive de récolte et de transformation, et l'augmentation des coûts et des effets sociaux et économiques négatifs liés. Les directives comprennent donc les approches suivantes pour limiter l'accès :

- Allocation d'un droit d'accès à une communauté, un individuel ou une compagnie, ou un navire par l'autorité étatique, régionale ou locale.
- Octroi de l'accès sur la base de critères spécifiques, y compris, par exemple, une histoire prouvée de la participation dans la pêche et de la performance (e.g. la capture au-dessus de certains critères minimaux, une histoire d'une pêche responsable, d'une responsabilité sociale, etc).

Un des problèmes du passage de l'accès ouvert à l'accès limité consiste à déterminer lequel des utilisateurs précédents devraient être accordés l'accès et qui devraient se voir refuser l'accès. Deux approches ont été proposées, à savoir, un système de loterie, qui évite les problèmes possibles de favoritisme ou de décisions injustes, ou de vendre ou de vendre aux enchères les droits d'accès. Cependant, le système de loterie ne garantit pas la continuation par les utilisateurs les plus responsables et efficaces, et le second système favorise les riches. Où l'efficacité économique est l'objectif principal de la pêche et où les considérations d'équité ne sont pas un enjeu, le second peut être une approche appropriée. Les directives soulignent l'importance de garantir l'équité dans l'attribution des droits. Cela nécessite que tous les pêcheurs actuels soient impliqués dans le processus et une attention particulière devrait être accordée à ceux qui ont une longue tradition de pêche, en particulier, le cas échéant, aux populations autochtones et aux communautés locales qui dépendent fortement sur la pêche pour leur subsistance (Article 7.6.6).

Gérer les ressources en partenariat

La gestion des ressources en partenariat ou la cogestion des pêches est de promouvoir la gestion responsable des pêches en accommodant les intérêts d'un large éventail de parties (qui représentent souvent des intérêts concurrents ou même contradictoires) avec des arrangements différents qui reconnaissent officiellement le partage des responsabilités de gestion des pêches et la responsabilité entre l'autorité de gestion des pêches et d'autres parties prenantes pertinentes. L'étendue dans laquelle les responsabilités d'autogestion est déléguée à mettre en œuvre la gestion en partenariat doit se fonder à la fois sur les caractéristiques de l'activité de pêche concernée et la capacité des institutions décentralisées ou locales pour gérer la délégation de pouvoir, ainsi que la capacité de l'autorité de la gestion des pêches pour fournir une assistance, y compris un soutien administratif, aux partenaires délégués. La gestion des ressources en partenariat est plus adaptée en particulier pour

la pêche à petite échelle. Cependant, la cogestion des pêches ne peut être adoptée dans toutes les communautés de pêche.

Certaines des contraintes pour développer la cogestion des pêches sont:

- i) communities may not be willing or able to take on the responsibility of les communautés ne sont pas disposées ou en mesure d'assumer la responsabilité de la cogestion;
- ii) il peut y avoir un manque de direction et d'institutions locales appropriées, telles que les organisations de pêcheurs, à engager ou à soutenir des efforts de cogestion;
- iii) les incitatifs (économiques, sociales et/ou politiques) à s'engager dans la cogestion peuvent ne pas être présents;
- iv) les coûts pour les individus à participer à des stratégies de cogestion (temps, argent) peut emporter sur les avantages attendus; et
- v) la volonté politique suffisante peut ne pas exister pour soutenir la cogestion, et les caractéristiques des ressources locales particulières, telles que les modes de poissons migrateurs, peuvent rendre difficiles ou impossibles à la communauté de gérer les ressources.

Finalement, les directives examinent le processus de gestion. Cela couvre le processus d'accord sur un plan de gestion pour une pêche, y compris la nécessité de consulter et, le cas échéant, une prise de décision coopérative. Un plan de gestion est un arrangement formel ou informel entre l'autorité de gestion des pêches et les parties intéressées qui identifie les partenaires de la pêche et leurs rôles respectifs, les détails des objectifs acceptés pour la pêche et spécifie les règles et les règlements de gestion qui lui sont applicables, et fournit d'autres détails au sujet de la pêche qui sont pertinents pour la tâche de l'autorité de gestion. Les plans de gestion établis pour toutes les pêches serviront de source de référence et d'information pour l'autorité de gestion et tous les groupes d'intérêt, résumant l'état actuel des connaissances sur la ressource, son environnement et la pêche, et reflétant toutes les décisions et les actions convenues au cours de consultations entre l'autorité de gestion et les groupes d'intérêt. Assurant que les plans sont développés et mis en œuvre pour toutes les pêches aide à éviter les mesures de gestion prévues pour une pêche créant des problèmes imprévus et des externalités dans une pêche voisine pour laquelle aucun plan n'est disponible. La nécessité d'une révision périodique des plans de gestion est soulignée. L'importance d'un cadre juridique efficace, des structures institutionnelles et administratives, et d'un suivi de contrôle et de surveillance est décrite.

ANNEXE 2

Directives techniques sur l'approche écosystémique des pêches

La gestion des espèces ciblées à travers des mesures actuelles de la gestion des pêches telles que l'effort, les captures, les engins techniques, l'accès et les contrôles basés sur les zones n'est pas adéquate pour assurer le développement durable des ressources halieutiques. Les mesures actuelles de gestion des pêches doivent être élargies pour couvrir un plus large éventail d'enjeux liés à la santé et l'intégrité des écosystèmes. Le Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR) et de nombreux accords internationaux ont été adoptés, et des conférences au cours des trois dernières décennies (encadré 1) ont mis en évidence les avantages de l'adoption d'une gestion à l'approche écosystémique des pêches (AEP) et ont élaboré un certain nombre de principes et de concepts relatifs à l'AEP. Les Plans d'action internationaux de la FAO visant à la conservation et la gestion des requins et à une réduction des captures accidentelles d'oiseaux de mer contribueront également à la mise en œuvre d'une AEP (Garcia *et al.*, 2003). Le Sommet mondial pour le développement durable (SMDD) Plan d' Application (SMDD-POI) exige,

Encadré 1

Les accords internationaux et les conférences mettant en évidence les avantages de l'adoption de l'approche écosystémique des pêches (AEP)

- En 1971, la Convention de RAMSAR sur les zones humides
- En 1972, la Conférence mondiale sur l'environnement humain
- En 1973, la Convention CITES sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
- En 1979, la Convention de Bonn sur la Conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage
- En 1982, la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS)
- En 1992, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED) et son Agenda 21
- En 1992, la Conférence sur la diversité biologique
- En 1995, l'Accord des Nations Unies sur les stocks de poissons chevauchants
- En 1995, le Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO
- En 2001, la Déclaration de Reykjavik
- En 2002, Le Sommet mondial pour le développement durable (SMDD)

entre autre, l'élaboration et la mise en œuvre d'une approche écosystémique d'ici à 2012, ainsi que: (a) l'élimination des pratiques de pêche destructrices, (b) la mise en place d'aires marines protégées (AMP) et d'autres périodes/zones de fermeture pour la protection des nurseries; (c) l'adoption de la planification de l'utilisation des terres côtières et des bassins versants, et (d) l'intégration des secteurs économiques dans la gestion des aires marines et côtières (Garcia et Cochrane, 2005).

Les directives techniques de la FAO sur l'AEP (FAO, 2003) ont tenté de traduire les principes de haut niveau en objectifs opérationnels et en mesures capables de délivrer sur l'AEP dans un large éventail de contextes sociaux et économiques, en particulier dans les pays en développement. Les directives reconnaissent également qu'il y a une nécessité d'améliorer la gestion des pêches actuelle en prenant en compte les interactions qui se produisent entre les pêcheries et les écosystèmes, et le fait que les deux sont affectés par une variabilité naturelle à long terme ainsi que par d'autres utilisations autre que la pêche.

Les enjeux les plus spécifiques dans l'AEP se rapportent à l'impact de la pêche sur l'environnement (y compris la biodiversité et l'habitat) et l'impact de l'environnement sur les pêches (y compris la variabilité naturelle et le changement climatique). La gestion de l'AEP, par conséquent, prend en compte les interactions entre les pêches et les écosystèmes et comprend un large éventail d'utilisateurs des écosystèmes marins (y compris les utilisateurs extractifs et non extractifs) dans la prise de décision, à travers des processus participatifs. Plus important encore, l'approche vise à garantir que les futures générations bénéficieront d'une gamme complète de produits et de services que les écosystèmes peuvent fournir en traitant les enjeux d'une manière beaucoup plus holistique, plutôt qu'en se concentrant seulement sur certaines espèces ciblées ou groupes d'espèces, comme c'était souvent le cas jusqu'à présent. Les directives techniques (FAO, 2003) définissent l'AEP comme suit:

“Une approche écosystémique des pêches s'efforce d'équilibrer des objectifs sociaux divers, en prenant en compte les connaissances et les incertitudes sur les composantes biotiques, abiotiques et humaines des écosystèmes et de leurs interactions et en appliquant une approche intégrée des pêches dans des limites écologiques valables”.

Ces directives tentent de faire de l'AEP opérationnelle en reconnaissant que cette approche est une manière de mettre en œuvre la plupart des dispositions du CCPR et réaliser un développement durable dans un contexte halieutique. Elles fournissent des orientations sur:

- comment traduire les objectifs économiques, sociaux et écologiques de la politique et les aspirations de développement durables dans les objectifs opérationnels;
- les indicateurs et les mesures du rendement, et
- comment étendre et élargir les pratiques de gestion des pêches actuelles afin de tenir compte des composantes biotiques, abiotiques et humaines des écosystèmes dans lesquels opèrent les pêches.

Les impacts sur les écosystèmes des pêches rapportent, entre autre, à cibler des stocks (e.g. l'abondance, la productivité, la taille et la composition des espèces), les espèces non ciblées (e.g. les espèces menacées, les captures accessoires, les rejets), et les habitats critiques et d'autres impacts anthropiques sur les pêches (comme ainsi que sur la qualité du produit), et proviennent principalement des activités sur terre et dans la zone côtière. Les directives de gestion l'AEP offrent plusieurs options pour gérer la pêche, en prenant les impacts ci-dessus en considération. Ils sont les suivants: i) les mesures techniques, ii) l'entrée (effort) et la sortie (captures) des mesures de contrôle, iii) les mesures de manipulation des écosystèmes, et iv) les mesures de gestion fondées sur les droits. Les mesures techniques comprennent la modification des engins pour améliorer la sélectivité, qui comprend la sélectivité de la taille des espèces ciblées, ainsi que celles non ciblées, autres enjeux des engins, les contrôles spatiaux et temporels de la pêche, le contrôle de l'impact des engins de pêche sur les habitats, et l'efficacité énergétique et la pollution. Les mesures de contrôle d'entrée (effort) et de sortie (captures) comprennent le contrôle de mortalité par pêche globale et les contrôles des captures. La manipulation des écosystèmes comprennent la prévention des modifications de l'habitat, en fournissant des habitats supplémentaires et la manipulation de la population, ce qui implique l'amélioration de repeuplement et de stock, les réformes et les introductions intentionnelles.

Les mesures techniques

Les modifications des engins pour améliorer la sélectivité: La gestion de l'AEP reconnaît les effets sur les écosystèmes en raison des changements dans la structure trophique en éliminant les captures accessoires sur les espèces ciblées, ainsi que les espèces non ciblées et les changements génotypiques et phénotypiques des populations de poissons, tels que les changements dans la croissance et dans la taille et l'âge à la première maturité qui peuvent se produire en raison de la taille de la récolte sélective. L'orientation comprend la sélectivité de la taille des engins pour les espèces ciblées, ainsi que les espèces non ciblées.

Autres enjeux concernant les engins: les engins passifs tels que les filets maillants et les pièges/casiers peuvent avoir un impact négatif en continuant à

capturer les poissons dans les cas où l'engin est perdu (pêche fantôme). Pour minimiser cet impact négatif, des mesures telles que l'utilisation des matériaux biodégradables dans les engins et une récupération rapide sont incluses.

Les contrôles spatiaux et temporels de la pêche: L'arrêt ou la limitation de la pêche à certains périodes ou saisons peut être efficace à contrôler ou gérer la mortalité par pêche. Une forme d'arrêt peut être la déclaration de zones marines protégées, variant des zones de «pas de prise» à des zones planifiées à «usage multiple». Les AMP peuvent protéger les espèces sédentaires, permettre à une proportion du stock de rester libre des effets sélectifs de la pêche, et servir de refuges pour l'accumulation de la biomasse reproductrice à partir de laquelle la reconstitution des zones de pêche environnantes peut se produire, soit par l'émigration des poissons ou la dispersion des juvéniles.

Le contrôle de l'impact des engins de pêche sur les habitats: Une approche de précaution est recommandée pour l'utilisation des méthodes de pêche d'impact élevé, tels que l'engin de pêche démersale qui touche ou racle le fond pendant les opérations de pêche, et qui ont probablement un impact négatif sur le biote et l'habitat abiotique, notamment lorsque c'est un habitat essentiel. L'utilisation des engins remorqués avec un contact du fond réduit, l'interdiction de certains engins dans les habitats critiques (e.g. le chalutage dans les récifs coralliens et les herbiers sous-marins), et le remplacement des impacts élevés des méthodes de pêche avec des autres qui ont un impact plus faible sur le fond (e.g. le piégeage, pêche à la palangre ou filets maillants) sont recommandés.

L'efficacité énergétique et la pollution: Les bateaux de pêche modernes qui utilisent des combustibles fossiles ont besoin d'optimiser la consommation d'énergie par l'amélioration de l'efficacité des efforts des engins et de la pêche afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Les mesures de contrôle d'entrée et de sortie

Contrôle de mortalité par la pêche globale: Les contrôles de capacité sur la taille totale de la flottille ont le potentiel de réduire la mortalité par pêche des espèces complexes entières exactement de la même manière que l'effort ou les limitations d'accès spatiales/temporelles. Les limitations de l'effort visant à restreindre l'activité de pêche des flottilles peuvent réduire la mortalité par pêche. Dans les pratiques actuelles de pêche, les principales limitations de l'un de ces contrôles sont qu'elles n'empêchent pas directement la flottille de cibler et d'épuiser un stock individuel. Du point de vue de l'AEP, ces contrôles d'entrée ont l'avantage de limiter la pression globale sur l'écosystème, offrant ainsi la possibilité de limiter les impacts négatifs, car il existe un risque considérable

que la mortalité par pêche augmente régulièrement si l'augmentation de l'efficacité n'est pas surveillée et contrôlée. Des progrès technologiques tels que le développement des écho-sondeurs et la navigation par satellite peuvent permettre aux pêcheurs à orienter davantage leurs efforts vers l'espèce ciblée et donc de diminuer l'impact sur les espèces non ciblées.

Les contrôles des captures: Les contrôles de captures sous la forme des limitations de capture des espèces ciblées ainsi que les captures accessoires des espèces non ciblées visent à réduire la mortalité par pêche des espèces ciblées et à protéger des espèces associées. Il sera nécessaire de mettre en œuvre un ensemble de limites de capture cohérentes à travers la gamme des espèces ciblées et des captures accessoires pour refléter ces différences et adresser les objectifs écosystémiques souhaités liés (tels que le maintien des réseaux trophiques). Les limites de capture des espèces ciblées peuvent avoir d'être modifiées pour contrôler les captures des espèces les plus vulnérables.

Les mesures de manipulation des écosystèmes

La modification des habitats: La préservation de l'habitat dans les pêches marines est la clé de l'AEP, car elle soutient la santé des écosystèmes exploités. Les différentes mesures nécessaires pour réduire ces effets comprennent:

- l'interdiction des méthodes de pêche destructrices dans les habitats écologiquement sensibles (tels que les herbiers marins);
- l'interdiction du nettoyage intentionnel du sol marin afin de faciliter la pêche;
- la réduction de l'intensité de la pêche dans certaines zones de pêche afin d'assurer que les espèces non-ciblées, formant des habitats ne sont pas réduites au-dessous des niveaux acceptables.

Dans les situations où l'habitat disponible est insuffisant pour soutenir certaines espèces de préoccupation, l'habitat additionnel peut être créé par le rétablissement des habitats perdus ou endommagés tels que les mangroves, les herbiers marins, les récifs coralliens et/ou la construction des habitats artificiels.

La manipulation des populations: les manipulations de la population peuvent être réalisées soit par le repeuplement et l'amélioration des stocks, les introductions réformes ou intentionnelles. Le repeuplement implique la libération des juvéniles d'élevage des espèces ciblées qui ont été fortement surexploitées pour reconstruire la biomasse du stock reproducteur et puis la protection des animaux relâchés, du reste du stock sauvage et de la progéniture jusqu'à ce que la population augmente au niveau désiré. En général, le repeuplement ne doit être envisagé que lorsque d'autres formes de gestion sont incapables de rétablir les populations à des niveaux acceptables, et il doit être couplé avec la capacité

de pêche contrôlée et la surpêche réduite. Les programmes de repeuplement doivent intégrer: (i) les procédures d'écloserie qui empêchent la perte de la diversité génétique en empêchant l'élevage en consanguinité et l'élevage de sélection, et (ii) les protocoles de quarantaine qui empêchent le transfert d'agents pathogènes des animaux d'élevage à la nature. L'amélioration des stocks peut être effectuée pour surmonter la limitation de recrutement et d'augmenter les rendements des espèces ciblées. Les mêmes procédures d'écloserie doivent être observées comme dans le cas du repeuplement. Les mêmes procédures d'écloserie doivent être observées comme dans le cas du repeuplement. Il existe plusieurs facteurs de coût/bénéfice à prendre en compte dans les programmes d'amélioration des stocks. Ceux-ci sont:

- la nécessité de minimiser la production des juvéniles élevés en écloserie en optimisant les possibilités de régénération naturelle des stocks sauvages;
- l'abondance des prédateurs et des proies aux sites de libération proposées;
- la nécessité d'une évaluation indépendante afin de déterminer si le programme d'amélioration de mise en valeur a atteint ses objectifs et s'il a des effets indésirables sur l'écosystème. Il peut également être nécessaire de fournir un habitat additionnel pour soutenir l'augmentation du nombre des espèces améliorées.

La réforme est utilisée pour réduire l'abondance des prédateurs ou des espèces qui sont en concurrence pour les mêmes ressources trophiques, afin d'augmenter les rendements des espèces ciblées ou de maintenir l'équilibre de la structure trophique. Ceci doit être effectué avec prudence afin de s'assurer qu'il ne produit que l'effet désiré et n'entraîne pas des modifications indésirables de l'abondance des autres composantes importantes de l'écosystème ou de menacer la survie de l'espèce réformée. Il faut d'abord prendre en considération la reconstitution des populations des espèces ciblées à travers d'autres mesures de gestion des pêches, plus conventionnelles. La réforme à grande échelle doit être effectuée seulement après que les implications de la manipulation ont été complètement étudiées.

L'introduction intentionnelle des espèces est effectuée afin de créer une nouvelle pêche. Une approche de précaution est nécessaire dans les introductions intentionnelles car il ya un risque élevé de provoquer des changements préjudiciables dans l'(les)écosystème(s). Certaines introductions des espèces marines ont entraîné des avantages sociaux et économiques sans effets apparents sur les autres composantes de l'écosystème. Les pêches de *Trochus* dans le Pacifique et les coquilles St Jacques en Chine sont de bons exemples. Une évaluation complète des risques doit être entreprise avant d'envisager la création de nouvelles pêches basées sur les espèces introduites afin de comprendre les avantages et les conséquences de telles mesures.

Les approches de gestion basées sur les droits

Afin de surmonter les conséquences écologiques de permettre l'accès libre aux pêches, un système bien défini et approprié des droits d'accès dans une pêche peut apporter de nombreux avantages essentiels. Un avantage important accordant les droits d'accès de pêcher, qui correspondent à la productivité de la ressource, c'est qu'il fournit aux pêcheurs ou aux communautés de pêche une sécurité à long terme et leur permet et les encourage à consulter les ressources halieutiques comme un atout pour être conservées et traitées d'une manière responsable. Il y a différents types de droits d'accès. Les droits d'usage territoriaux dans le domaine des pêches (DUT) (attribution des droits de pêche à des individus ou des groupes dans certaines localités) permettent un accès limité à un nombre des individus ou de navires à prendre part à une pêche dans une zone ou une région, avec une entrée étant accordée par moyen d'un formulaire de licence ou d'un permis. DUT de la pêche peuvent enlever, à un degré plus ou moins, la condition des biens communs

Alternativement, l'entrée peut être réglée par un système de droits d'effort (droits d'entrée) ou en réglant les contrôles des captures (droits de sortie), où le total autorisé de capture (TAC) est divisé en quotas et les quotas sont attribués aux utilisateurs autorisés. Chaque type de droit d'utilisateur a ses propres propriétés, avantages et inconvénients. Étant donné que l'environnement écologique, social, économique et politique varie d'un endroit à l'autre et d'une pêche à une autre, il est logique qu'aucun système de droits d'utilisateur pourra travailler dans toutes les circonstances.

Les directives techniques de l'AEP suggèrent également des actions qui facilitent la mise en œuvre des mesures de gestion. Les actions suivantes sont énumérées:

- Améliorer le cadre institutionnel (définition des droits et des processus participatifs).
- Développer les valeurs collectives (éducation, information, formation).
- Créer des incitations économiques non marchandes (taxes et subventions).
- Mettre en place des incitations de marché (étiquetage écologique et biens échangeables/droits d'accès, tel que discuté ci-dessus).

Les directives soulignent également les problèmes de gestion des pêches dans une AEP qui sont en dehors du contrôle direct des gestionnaires des pêches.

Des exemples de tels problèmes incluent:

- L'eutrophisation des eaux côtières résultant de l'excès de nutriments provenant de l'agriculture et des eaux usées, qui provoquent des proliférations d'algues toxiques et affectent la santé de l'herbe de mer et les habitats des récifs coralliens (en favorisant la croissance des plantes épiphytes, par exemple);

- les charges de sédiments provenant de l'agriculture, de la foresterie et de la construction des infrastructures dans le bassin versant qui dégradent les écosystèmes côtiers, en particulier, les habitats des récifs coralliens et des herbiers sous-marin critiques;
- la destruction des habitats du poisson par le développement estran;
- l'introduction des espèces exotiques par les eaux de ballast et sur les coques des navires;
- la contamination des produits de la pêche par la pollution chimique de l'agriculture et de l'industrie;
- l'utilisation concurrente des cours d'eau provenant d'autres secteurs, y compris l'aquaculture, et
- les effets du changement climatique sur la répartition des stocks et l'élévation du niveau de la mer sur les habitats des nurseries.

Les gestionnaires des pêches doivent veiller à ce qu'ils soient reconnus comme des parties prenantes dans le processus de gestion intégrée des zones côtières afin qu'ils puissent préserver la fonction des habitats halieutiques qui soutient les écosystèmes contre les effets indésirables résultant des activités dans d'autres secteurs.

Ces directives soulignent le développement d'un plan de gestion de l'AEP qui implique: i) les enjeux sociaux et institutionnels, ii) une description des activités de pêche, des ressources et des enjeux écologiques et des défis des écosystèmes, iii) les mesures de gestion convenues à réglementer la pêche; iv) les règles de décision préétablies; v) la nature des droits d'accès, vi) l'évaluation de l'état des stocks; vii) les modalités de suivi, de contrôle et de surveillance; viii) la stratégie de communication, et ix) la nature de revoir et de vérification de la performance de la gestion.

D'un point de vue global, l'AEP est encore à ses premiers stades de mise en œuvre, même si elle peut-être déjà bien avancée dans un certain nombre de pays. Elle représente la seule occasion pour les pêches de devenir responsables et durables, mais sa mise en œuvre implique de nombreux défis pour les parties prenantes (Garcia et Cochrane, 2005), tels que:

- Les décideurs politiques doivent:
 - améliorer l'image de la gouvernance des pêches;
 - identifier les principaux objectifs opérationnels;
 - allouer les ressources à travers des systèmes de droits appropriés;
 - identifier l'ensemble approprié des parties prenantes et résoudre l'enjeu épineux de l'exclusion d'une manière équitable;
 - maintenir les pêches de capture, tout en réduisant l'impact environnemental et

- exercer une pression pour réduire la pollution et la dégradation des zones côtières
- Les scientifiques doivent:
 - définir des mesures efficaces et réalisables;
 - conseiller sur les limites qui font sens à la fois écologiques et institutionnelles;
 - élaborer un équivalent conceptuel pour un rendement maximal durable pour les écosystèmes (Hall, 1999; Murawski, 2000);
 - identifier un ensemble parcimonieux des indicateurs écosystémiques et des valeurs de référence associées;
 - évaluer les risques écologiques crédible;
 - développer des stratégies de réadaptation;
 - élaborer des voies de transition à prix abordable;
 - intégrer les sciences sociales, et
 - communiquer avec les pêcheurs.
- L'industrie doit:
 - activement changer l'image de l'industrie;
 - confronter le défi de la réduction de capacité;
 - adopter des engins et des pratiques plus favorables à l'environnement, et
 - exercer une pression pour les droits de pêche.

En outre, l'AEP augmente la mise en œuvre des directives de gestion des pêcheries en place. Un impôt (ou une taxe sur les produits) pourrait être imposé à la pêche commerciale en échange d'un droit de pêche (qui est le cas existant dans de nombreux cas), mais cela ne semble pas approprié pour de nombreuses pêches à petite échelle, et les coûts peuvent être réduits grâce à la dévolution des responsabilités et de cogestion, l'autogestion et la mobilisation de la pression sociale pour améliorer la conformité. Cependant cela peut exiger des frais supplémentaires pour améliorer la capacité de mise en œuvre locale, la coordination et le contrôle (Garcia et Cochrane, 2005).
 êches de capture.

ANNEXE 3

L'approche de précaution

L'approche de précaution de la gestion des pêches est d'être prudent lorsque les connaissances scientifiques sont incertaines, et ne pas utiliser l'absence des données scientifiques adéquates comme une raison pour retarder l'action ou le défaut de prendre des mesures pour éviter un dommage grave aux stocks de poissons ou de leur écosystème.

Une approche de précaution est donc un ensemble de mesures et d'actions concertées, y compris les futurs cours de l'action, qui assure une vision prudente et réduit ou évite les risques pour la ressource, l'environnement et les personnes, dans la meilleure mesure du possible, en tenant compte des incertitudes existantes et les conséquences potentielles de se tromper (FAO, 1996). Les directives techniques de la FAO sur l'approche de précaution à la gestion des pêches comprennent des mesures de précaution pour quatre situations typiques: i) les pêches nouvelles ou en développement, ii) les pêches surexploitées, iii) les pêches entièrement utilisées, et iv) la pêche traditionnelle ou artisanale (FAO, 1996) (Encadré 1). Certaines d'entre elles s'appliquent à tous les types de pêches, tandis que d'autres ne seront utiles que dans des situations particulières telles que les pêches surexploitées. Les mesures qui pourraient être incluses dans les plans de pêches compréhensifs et peuvent également être utilisées dans le plan intérimaire pour des mesures de précaution immédiate jusqu'à ce que des différents plans de gestion sont évalués et approuvés pour remplacer l'action intérimaire.

Encadré 1

Mesures d'approche de précaution

Les pêches nouvelles ou en développement

- Toujours contrôler l'accès à la pêche tôt, avant que les problèmes n'apparaissent. Une pêche en accès libre n'est pas de précaution. Immédiatement mettre une orientation conservatrice (ou un niveau par défaut) à la fois sur la capacité de pêche et le taux de la mortalité totale par pêche. Cela pourrait se faire en limitant l'effort ou le total autorisé des captures.
- Intégrer une certaine souplesse de sorte qu'il est possible d'éliminer les navires de la flottille, si cela devient nécessaire. Pour éviter de nouveaux investissements dans la capacité de pêche, accorder temporairement une licence aux navires d'une autre pêche.
- Pour limiter les risques pour la ressource et l'environnement, utiliser des fermetures de zones. Les fermetures fournissent des refuges

Encadré 1 (Suite)

pour les stocks de poissons, protège l'habitat et fournissent des zones de comparaison avec les zones de pêche.

- Établir des précautions, des points de référence biologiques préliminaires (e.g. la biomasse du stock reproducteur moins de 50 pour cent de la biomasse initiale) dans la phase de planification.
 - Encourager la pêche d'une manière responsable afin d'assurer la persistance à long terme d'un stock de capital productif ou d'autres parties de l'écosystème.
 - Encourager le développement des pêches qui sont économiquement viables sans subventions à long terme.
 - Établir une collecte de données et de rapports pour les pêches nouvelles au début de leur développement.
 - Immédiatement commencer un programme de recherche sur le stock et la pêche, incluant la réponse de chaque navire à la réglementation.
 - Profiter de toutes les occasions pour mettre en place des situations expérimentales pour générer des informations sur les ressources.

Les pêches surexploitées

- Limiter l'accès à la pêche immédiatement et mettre une orientation sur une nouvelle augmentation de la capacité de pêche et le taux de mortalité par pêche.
- Mettre en place un plan de redressement qui va reconstruire le stock sur une période de temps spécifique avec une certitude raisonnable.
- Réduire les taux de mortalité par pêche assez longtemps pour permettre la reconstitution du stock reproducteur.
- Quand il ya une année de bonne classe, donner la priorité à utiliser les recrues pour reconstituer le stock plutôt que d'augmenter la récolte autorisée.
- Réduire la capacité de pêche pour éviter la récurrence de la surexploitation.
- Alternativement, permettre aux navires de passer d'une pêche surexploitée à une autre pêche, autant que la pression de ce redéploiement ne compromet pas la pêche à laquelle les navires se déplacent.
- Ne pas utiliser la reproduction artificielle comme un substitut aux mesures de précaution énumérées ci-dessus.
- Dans le plan de gestion, établir des points de référence biologiques pour définir la récupération, en utilisant des mesures de l'état des stocks, telles que la biomasse du stock reproducteur, la répartition spatiale, la structure d'âge, ou de recrutement.

Encadré 1 (Suite)

- Pour les espèces où il est possible, surveiller de près la productivité et la surface totale de l'habitat nécessaire pour fournir un autre indicateur du moment où l'action de gestion est nécessaire.

Les pêches entièrement utilisées

- S'assurer qu'il y ait des moyens efficaces de maintenir le taux de mortalité par pêche et la capacité de pêche au niveau actuel.
- Il existe de nombreux "signes d'alerte précoce" qu'un stock devient surexploité (e.g., la structure d'âge des reproducteurs se déplaçant vers une proportion exceptionnellement élevée des jeunes poissons, la diminution de distribution spatiale du stock ou la composition des espèces dans les captures). Ces signes d'alerte précoce doivent déclencher une action d'enquête selon des procédures préétablies tandis que les actions de gestion provisoires sont prises, comme il est indiqué ci-dessous.
- Lorsque les points de référence ou de la limite de précaution sont approchés de près, des mesures pré-spécifiées doivent être prises immédiatement afin de s'assurer qu'ils ne seront pas dépassés.
 - If limit reference points are exceeded, recovery plans should be implemented immediately to restore the stock. The recommendations for overutilized stocks described above should then be implemented.
 - To prevent excessive reduction of the reproductive capacity of a population, avoid harvesting immature fish unless there is strong protection of the spawning stock.

Traditional or artisanal fisheries

- Keep some areas closed to fishing in order to limit risks to the resource and the environment.
- Delegate some of the decision-making, especially area closures and entry limitations, to local communities or cooperatives.
- Ensure that fishing pressure from other (e.g. industrial) segments of the fishery does not deplete the resources to the point where severe corrective action is needed.
- Investigate the factors that influence the behaviour of harvesters to develop approaches that can control fishing intensity.

Source: FAO (1996).

ANNEX 4

Les initiatives visant à améliorer la gestion durable des ressources des stocks de poissons

Les inquiétudes sur la durabilité des ressources des stocks de poissons se sont concentrées initialement sur les pêches de capture destinées à la consommation, mais cette attention est maintenant élargie à d'autres stocks de poissons sauvages et d'aquaculture. Il y a plusieurs initiatives tout au long de la chaîne d'approvisionnement, y compris:

- le développement de normes de certification de durabilité qui intégreront les critères de durabilité de poisson de consommation et les poissons fourrages des pêches;
- le développement des systèmes de business-to-business pour fournir une assurance quant à la qualité de la farine et huile de poisson, y compris la durabilité des stocks de poissons;
- l'émergence de politiques individuelles des détaillants, y compris l'interdiction directe de la farine et de l'huile de certaines pêches; et
- un enthousiasme renouvelé entre les groupes de campagne à s'engager sur l'enjeu (SFP, 2009).

Le développement des critères / indicateurs de durabilité

Toutes les normes de certification pour certifier une ressource de poissons durable devraient être guidées par un ensemble de critères et des indicateurs bien définis pour mesurer la durabilité du stock. Les critères ou les indicateurs pour déterminer la durabilité des pêches spécifiques pour la farine de poisson basés sur les variations des débarquements déclarés, la capacité de pêche de biomasse du stock et l'effort, et sur l'existence et la mise en œuvre des régimes adéquats de gestion des pêches (Yndestad et Stene, 2002; SEAFEEDS, 2003; Bjørndal et al., 2004) donnent peu ou aucune considération aux implications plus larges des écosystèmes tels que les interactions trophiques, la destruction des habitats potentiels et les avantages sociaux, économiques et environnementaux et les risques (Parsons, 2005).

Le rôle des indicateurs et des points de référence est aussi une gestion fondamentale pour une approche écosystémique des pêches (AEP) comme c'est à la gestion conventionnelle de la pêche et de toute évaluation de la durabilité de la pêche. La FAO a produit des directives techniques pour développer des indicateurs pour le développement durable des pêches de capture marines (FAO, 1999) qui décrivent le processus à suivre au niveau national ou au niveau régional pour mettre en place un Système de Référence pour le développement durable (SRDD) et des indicateurs. Les directives ont

été produites à l'appui de la mise en œuvre du Code de conduite pour une pêche responsable (CCPR, en particulier l'Article 7 (Gestion des pêches) mais également les Articles 6 (Principes généraux), 8 (Opérations de pêche), 10 (Intégration des pêches dans la gestion des zones côtières), 11 (Pratiques post-capture et le commerce) et 12 (Recherche), et couvrent toutes les dimensions de la durabilité (écologiques, économiques, sociales et institutionnelles), ainsi que les principaux aspects de l'environnement socio-économique dans lequel opèrent les pêches (Tacon, 2009). Ces directives sont destinées principalement aux décideurs et aux responsables des politiques des pêches de capture marines, mais sont également utiles pour les entreprises de pêche et des associations de pêche, des organisations non gouvernementales (ONG) ayant un intérêt dans le développement durable des pêches et d'autres groupes concernés par les ressources halieutiques. Elles sont complémentaires aux Directives sur la gestion des pêches, mais elles fournissent une perspective plus large nécessaire pour une approche sectorielle et holistique de la durabilité dans les pêches.

Les directives comprennent un cadre simple pour développement d'indicateurs basé sur le cadre des indicateurs de la Commission du développement durable (CDD) des Nations Unies et à différentes échelles relatives à la zone géographique (Encadré 1).

Conseil d'Intendance des Mers (MSC)

En Février 1996, le Fonds mondial pour la nature (WWF) et Unilever ont formé un partenariat dans le but de créer des incitations économiques pour la pêche durable grâce à la création d'un organisme indépendant, à but non lucratif du Conseil d'intendance des mers (MSC). La mission du MSC (www.msc.org/) est de protéger l'approvisionnement des fruits de mer du monde en promouvant le meilleur choix environnemental, et il cherche à améliorer la gestion responsable des ressources de la mer pour assurer la durabilité des stocks halieutiques mondiaux et la santé de l'écosystème marin. Le MSC loge et supervise un programme qui permet aux pêches se conformant à un ensemble de critères prédéterminés pour une pêche durable d'être éligibles à la certification par les organismes indépendants, les sociétés de certification accrédités du MSC (Tacon, 2009). Dans le choix des critères de «la pêche durable» le modèle générique le plus largement accepté est les principes et les critères de «la pêche responsable» développés par le MSC (Huntington et Hasan, 2009). Les principes et les critères du MSC, considèrent si une pêche est durable selon une démonstration:

- du maintien et rétablissement des populations saines d'espèces ciblées;
- du maintien de l'intégrité des écosystèmes;
- du développement et de la maintenance des systèmes de gestion efficaces des pêches, en tenant compte de tous les pertinents biologiques,

Encadré 1
Cadre d'élaboration des indicateurs

	Scale			
Dimension	Globale	Régionale	Nationale	Locale
Économique				
Sociale				
Écologique				
Institutionnelle/ Gouvernance				

Source: FAO (1999).

technologiques, économiques, sociaux, environnementaux et commerciaux; et

- de la conformité avec les lois locales et nationales et les normes et interprétations et accords internationaux (Huntington et Hasan, 2009).

Les produits des pêches certifiés selon les normes du MSC sont autorisés à porter un logo sur sac, en offrant aux consommateurs la possibilité de choisir des produits de la mer qui proviennent des sources gérées de manière durable (Tacon, 2009).

Huntington (2004) a pris les critères de base du MSC et les a adaptés spécifiquement aux pêches des poissons fourrages, en les appliquant aux cinq pêches principales qui fournissent la majorité de la farine de poisson destinée à l'industrie de la pisciculture en Écosse (Royaume-Uni). Pour chaque indicateur, il y a trois «repères de notation» qui aident les évaluateurs à déterminer le score sur 100. Par exemple, il existe des repères pour ce qui passe à 60, 80 et le score idéal de 100.

Huntington et Hasan (2009) ont souligné les avantages et les limites suivants de l'approche du MSC:

- Il réagit bien à la pêche et les enjeux de l'écosystème. Néanmoins, il ne fournit pas une évaluation spécifique des éléments économiques ou sociaux.
- Il fournit une approche vigoureuse quantitative pour évaluer les éléments principaux qui assurent que la pêche soit durable.

- Il n'est pas clair s'il peut être appliqué avec succès à la pêche des poissons fourrages, dont leurs principales espèces constituent une proie fourragère importante, contrairement à la plupart des grands prédateurs qui ont fait l'objet de nombreux schémas de certification de pêches jusqu'à présent.
- Il envisage les conséquences de l'enlèvement des espèces ciblées sur la structure des écosystèmes et de la fonction, mais il a été difficile de déterminer et de quantifier les effets dans la pratique.

Les membres de la chaîne d'approvisionnement de l'aquaculture ayant un intérêt à définir des normes de durabilité pour les aliments ont été enthousiasmés par le potentiel d'approvisionnement et de la farine et l'huile de poisson provenant des pêches certifiées du MSC, mais, jusqu'à récemment, il y a eu peu de pêches de poissons fourrages qui ont tenté la certification ou étaient au niveau des normes requises (SFP, 2009). Actuellement, les seules pêches certifiées du MSC utilisées pour la farine et l'huile de poisson sont le hareng de la Mer du Nord (388 000 tonnes en 2007 à 2,4 pour cent du total des captures mondiales destinées à la farine et l'huile de poisson) et le frai printanier du hareng de Norvège (1 267 000 tonnes en 2007 – 7,8 pour cent du total des captures mondiales destinées à la farine et l'huile de poisson). Par conséquent, seulement un peu plus de 10 pour cent du total des captures utilisées pour la farine et l'huile de poisson est certifié par MSC. Il est peu probable que de très grands volumes de farines et d'huile de poisson provenant des pêches certifiées par MSC seront disponibles à court terme, mais il y a des causes à plus long terme d'optimisme.

Avec une croissance de l'intérêt pour assurer la durabilité de l'aquaculture tout au long de la chaîne de production, la certification des stocks de poissons fourrages est devenu une priorité urgente - en effet cela est devenu une priorité avec le MSC, qui a lancé un partenariat avec l'Association des Sols à développer des sources certifiées durables de la farine et de l'huile de poisson pour l'alimentation des poissons d'élevage organiques (Fishupdate.com, Avril 2006). Le Danemark a les plus grandes pêches de farine et d'huile de poisson dans l'Union européenne et a promis d'avoir toutes les pêches certifiées par MSC avant la fin de 2012, et il a été annoncé que la pêche à l'anchois du Pérou géant (5,8 millions de tonnes en 2007 à 35,6 pour cent de la totale des captures mondiales destinées à la farine et l'huile de poisson) va entrer en phase de pré-évaluation de certification par MSC (SFP, 2009). Étant donné la nature exigeante de la norme, il y aura un certain temps avant que la pêche devienne certifiée, mais si la certification se passe enfin, elle assurera de très grands volumes de farine de poisson durable et l'huile de poisson sera disponible.

Organisation internationale de la farine et de l'huile de poisson (IFFO)

IFFO est l'organisation internationale, à but non lucratif qui représente les producteurs de la farine et d'huile de poisson et métiers connexes à travers le monde. L'IFFO compte près de 200 membres dans environ 40 pays et représente près des deux tiers de la production mondiale, de plus environ 80 pour cent des exportations de la farine et l'huile de poisson dans le monde entier (www.iffonet.net). En mai 2008, l'IFFO a annoncé qu'elle a produit un Code de pratique responsable de la farine et d'huile de poisson. Le Code sera un système de certification business to business qui assurera, entre autres choses, que les produits compatibles de la farine d'huile de poisson proviennent de la pêche qui respectent les éléments clés du Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO et que toutes les lois nationales relatives à la pêche sont respectées. La conformité sera établie par l'intermédiaire tierce partie de vérification fondée sur une étude documentaire (SFP, 2009). Les pêches déjà certifiées par le MSC seront automatiquement considérées comme compatibles en termes de durabilité. La création de ce code a été guidée par un comité technique consultatif qui comprend un éventail de parties prenantes telles que les producteurs de la farine et d'huile de poisson, les commerçants, les transformateurs, les fabricants d'aliments, les détaillants et les ONG environnementales. Des informations sur l'état opérationnel de ce code n'est pas encore disponible.

L'initiative du Réseau d'information pour la farine de poisson (FIN)

Le Réseau d'information pour la farine de poisson (FIN) est une source d'information et une source de contacts pour la farine de poisson, sa chaîne d'approvisionnement et son rôle dans la nutrition des animaux d'élevage. Le FIN a pour objectif de présenter de l'information basée sur des faits, preuves indépendantes et avis d'experts respectés sur la farine de poisson et sur son utilisation. Le FIN (www.fin.org.uk), est une initiative de l'Association pour le commerce des grains et des semences (GAFTA), qui représente plus de 800 fournisseurs de la farine de poisson, d'autres ingrédients d'aliments pour animaux, des grains, des légumes secs et du riz, dans plus de 80 pays. La GAFTA a pour but de promouvoir le commerce international et de protéger les intérêts de ses membres et a joué un rôle moteur depuis 1971, quand elle a été établie à la suite d'une fusion entre London Corn Trade Association et Cattle Food Trade Association.

Les activités clés du FIN sont:

- de fournir une source d'information et un point de contact pour l'industrie dans son ensemble;
- de fournir des informations globales réelles relatives à la farine de poisson, répondant aux préoccupations et soulignant les avantages de son utilisation comme ingrédient des aliments;

- de surveiller et de communiquer efficacement les attitudes de l'industrie de la farine et les effets de changements de spécifications qui pourraient avoir sur son utilisation;
- de sauvegarder l'option des producteurs de bétail d'utiliser les farines de poisson sous les consignes de sécurité et d'assurance de la qualité ou dans les critères de production définis par les acheteurs individuels;
- de s'assurer que les décisions réglementaires prises sur les aliments au Royaume-Uni et l'Union européenne (UE) ne sont pas une discrimination injuste ou sans justification contre la farine de poisson, et
- de fournir des conseils pratiques aux producteurs de bétail sur la farine de poisson et de son utilisation comme ingrédient alimentaire.

Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM)

Le CIEM (www.ices.dk) est un organisme scientifique indépendant conseillant des gouvernements de la Mer du Nord et le Nord-est de l'Atlantique sur l'état et la gestion des stocks de poissons commerciaux. Les informations recueillies par le CIEM sont développées en conseils impartiale et non politique sur l'écosystème marin.

En Europe, la plupart des travaux sur les stocks du Nord se fait par le CIEM, qui comprend un certain nombre de groupes de travail pertinents:

- Le Groupe de planification pour les enquêtes de hareng;
- Le Groupe de planification sur les enquêtes des écosystèmes pélagiques du Nord-est de l'Atlantique;
- Le Groupe régional d'étude des écosystèmes de la Mer du Nord;
- Le Groupe d'étude sur les méthodes d'évaluation applicables à l'évaluation des stocks des frais printaniers du hareng de Norvège et les stocks de merlan bleu;
- Le Groupe d'étude sur l'échelle régionale d'écologie des petits pélagiques;
- Le Groupe d'étude sur l'estimation de la biomasse du stock des frais de la sardine et de l'anchois;
- Le Groupe de travail sur les effets des activités de pêche sur l'écosystème;
- Le Groupe de travail sur les pêches pélagiques du Nord et du merlan bleu; et
- Le Groupe de travail sur l'évaluation du maquereau, chinchard, la sardine et l'anchois.

Ces groupes de travail transmettent des renseignements dans le processus de prise de décision par l'intermédiaire Comité consultatif sur l'aménagement des pêches (ACFM) du CIEM. L'ACFM se réunit deux fois par an (en été et fin d'automne) pour préparer ses conseils, qui sont ensuite traduits en mesures de gestion opératoires halieutique par les gouvernements nationaux et l'UE. La

gestion des pêches de l'UE en Méditerranée tend à se concentrer sur la pêche côtière. En général, les limites ou les quotas de capture de l'UE ne sont pas applicables dans la Méditerranée, à l'exception des limites sur le thon rouge qui ont été introduites en réponse aux recommandations de la Commission internationale pour la conservation des thonidés de l'Atlantique (CICTA).

Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM)

Le travail de la Commission générale des pêches pour la Méditerranée (CGPM) a mis l'accent sur les stocks partagés ou chevauchants, en particulier ceux impliquant des espèces démersales et des espèces des grands pélagiques. La CGPM le Sous-comité sur l'évaluation des stocks (SCES) a récemment évalué les stocks de 11 espèces de petits pélagiques, qui se traduira par le développement des programmes de gestion de contrôle des pêches au chalut pélagique et au sennear exploitant l'anchois Européen (*Engraulis encrasicolus*), la sardine (*Sardina pilchardus*) et le sprat (*sprattus sprattus*) (FAO, 2006a).

L'UE a produit une stratégie et un plan d'action pour améliorer les conseils scientifiques et la recherche dans l'évaluation des stocks dans les eaux des États côtiers non-UE. Ceci combine des actions pour: (i) améliorer la collecte des données, la gestion et l'utilisation, (ii) augmenter le niveau de la recherche, en particulier dans les considérations écosystémiques; (iii) renforcer le rôle des organisations régionales des pêches (ORP), et (iv) fournir une plus grande coopération avec les organisations Européennes de recherche et de conseil, ainsi améliorer la capacité des administrations nationales des pêches pour fonctionner dans un contexte régional.

Finalement, la pression pour une meilleure gestion des stocks de poissons fourrages doit provenir à la fois de l'industrie de l'aquaculture et des consommateurs. L'un des obstacles à la certification environnementale de l'aquaculture en Europe a été la capacité d'être assuré de la durabilité de la farine et des huiles de poisson dans les aliments composés. Comme mentionné ci-dessus, cela est devenu un problème de plus en plus important, avec des fabricants d'aliments à la recherche du FIN ou de l'assurance. Il y a eu également de plus en plus de pression pour une certification indépendante grâce à des programmes tels que la norme du MSC pour une pêche responsable.

ANNEXE 5

Les initiatives visant à développer des normes de durabilité pour les aliments aquacoles

L'attention croissante sur les ressources halieutiques durables a également été manifeste dans l'engagement autour les critères d'alimentation pour le développement des normes de certification de l'aquaculture et l'activité de campagne de l'organisation non gouvernementale (ONG) autour de la gestion de certaines pêches qui fournissent la farine et l'huile de poisson. Il y a eu également des initiatives individuelles de certains détaillants et transformateurs pour établir et maintenir des normes de durabilité spécifiques pour les aliments aquacoles.

Fonds Mondial pour la Nature (WWF), les Dialogues sur l'aquaculture et le Conseil d'intendance de l'aquaculture

WWF, une ONG de conservation (www.wwf.org), joue un rôle important dans le rapprochement de différentes parties prenantes tels que les scientifiques, les aquaculteurs, les transformateurs, les détaillants, les fabricants des aliments et les ONG environnementales pour développer un ensemble commun de critères pour la certification de la culture durable de 12 espèces différentes (les crevettes, les saumon, les ormeaux, les clams, les moules, les peignes, les huîtres, les pangasius, les tilapias, les truites, les bourrugues à queue jaune [*Seriola*] et les mafous). Le travail sur le tilapia, le pangasius, l'orveau et les bivalves (les moules, les clams, les peignes et les huîtres) a été achevé, alors que les normes pour le saumon, la truite et les crevettes sont disponibles sous forme de projet. Les travaux sur les *Seriolas* et les mafous viennent d'être lancés. Le WWF a créé aussi l'Aquaculture Stewardship Council, qui devrait être opérationnel en 2011, et qui travaillera en collaboration avec des organismes tierce partie pour certifier les fermes aquacoles contre les normes développées.

Alliance mondiale pour l'aquaculture

L'Alliance Mondiale pour l'Aquaculture (GAA), est une association internationale sans but lucratif qui se consacre à l'avancement de l'environnement et socialement responsable de l'aquaculture, possède un ensemble de normes pour certification des élevages de crevettes et les écloséries et les fermes de tilapia, poisson-chat, et les usines de transformation de fruits de mer. Il y a une certaine prise de conscience des enjeux du développement durable d'alimentation (e.g. dans la norme du tilapia il y a une exigence que «les fermes doivent suivre avec précision les entrées alimentaires et de minimiser l'utilisation des farines et d'huiles de poisson provenant de la pêche sauvage» et il y a une intention que «les ingrédients à base de pêche provenant

de sources sauvages devraient provenir de pêches durables»). Pourtant, il n'est pas clair comment la durabilité des sources de pêches serait mesurée. La GAA a actuellement un projet de directives pour une meilleure pratique de l'aquaculture concernant les équipements pour la production d'aliments qui stipule: «Les équipements pour la production d'aliments ne doivent pas être une source de la farine et de l'huile de poisson à partir des stocks de poissons pour lesquels le Conseil international pour l'exploration de la mer (www.ices.dk), Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) des Nations Unies ou du Partenariat pour la pêche durable (SFP, www.sustainablefish.org) ont rapporté une recommandation d'interdire la pêche, la récolte non durable, des pêches fermées ou surexploitation, ou identifié comme un stock dans un état critique. Les produits de la pêche illégale, non réglementés et sous-déclarés sont également à éviter. Au lieu de cela, les producteurs des aliments aquacoles devraient activement favoriser les huiles marines et les protéines provenant des pêches qui sont classées par des tierces parties réputées internationalement, telles que la FAO, le Conseil d'intendance des mers ou SFP, comme pêchés d'une manière durable, pleinement exploités ou sous-exploités. En outre, afin de renforcer l'approvisionnement durable, les producteurs des aliments aquacoles devraient activement favoriser l'approvisionnement des huiles et des protéines marines provenant des fournisseurs certifiés par des programmes tels que l'attente la Certification mondiale d'approvisionnement responsable définie par l'Organisation internationale de la farine et de l'huile de poisson». La GAA élargit la gamme des espèces pour lesquelles elle peut fournir des normes dans l'aquaculture. Il y a actuellement un groupe de travail sur l'aquaculture du saumon, qui a l'intention de produire une norme technique d'ici à 2010 (ce qui peut inclure des critères de durabilité d'alimentation plus explicites).

Bonne pratique de fabrication des aliments aquacoles

Les directives techniques pour une bonne pratique de fabrication des aliments aquacoles (FAO, 2001) ont été préparées par la FAO à l'appui de l'Article 9 du CCPR sur développement de l'aquaculture, et en particulier à l'appui de l'Article 9.4.3 du CCPR sur la sélection et l'utilisation des aliments et des additifs. L'objectif de ces directives est de favoriser le respect des bonnes pratiques de fabrication (BPF) lors de la passation, la manutention, le stockage, le traitement et la distribution des aliments aquacoles composés pour les animaux aquatiques élevés. Des directives techniques sont fournies sous les aspects suivants de la fabrication d'aliments:

- la localisation du site et la conception des installations de fabrication;
- la sélection et l'achat des matières premières, y compris le contrôle de qualité des ingrédients;
- la réception des ingrédients;

- le stockage et la manipulation des ingrédients et des produits finis;
- Le traitement des ingrédients alimentaires;
- la formulation des aliments et leur fabrication;
- l’emballage et l’étiquetage;
- l’entreposage et l’expédition;
- les méthodes et les analyses d’échantillonnage;
- le retraitement de la vente des produits défectueux ou mal étiquetés;
- la propreté de l’usine et la sécurité des travailleurs, l’entretien ménager;
- la maintenance des installations et des réparations;
- le personnel;
- la documentation.

Les BPF ont plusieurs directives avec un intérêt à la préservation de la viabilité des stocks de poissons fourrages et l’utilisation durable des ressources halieutiques dans les aliments aquacoles. L’énoncé de l’objectif des directives précise que «assurer la qualité est une responsabilité directe de tous les employés de l’équipement pour la production d’aliments, et chacun devra être tenu responsable à suivre les procédures acceptées à mettre en œuvre des bonnes pratiques de fabrication (BPF) pour la production d’aliments aquacoles manufacturés». Cette responsabilité peut être étendue pour assurer l’achat de la farine et de l’huile de poisson pour la fabrication d’aliments des fournisseurs qui peuvent garantir que les produits sont préparés à partir des poissons provenant des stocks de poissons fourrages certifiés pour la durabilité. Cela ne peut être efficace qu’une fois de nombreux stocks de poissons fourrages sont certifiés pour la durabilité. En outre, la déclaration d’intention souligne que l’utilisation des poissons pour l’alimentation et/ou l’utilisation des matières premières alternatives ne doivent pas compromettre la sécurité alimentaire et la qualité des produits de l’aquaculture et que «les aliments aquacoles de qualité ne peuvent être faite qu’à partir de l’utilisation des sources d’alimentation de qualité des ingrédients, et non de l’utilisation des ingrédients inférieurs, abîmés, ou qui sont autrement endommagés ou contaminés; la protection de la santé humaine et animale est aussi des considérations primordiales dans la production des aliments aquacoles de qualité rentables «.

Afin de garantir la sécurité alimentaire et la qualité des produits de l’aquaculture à partir de l’utilisation des poissons pour l’alimentation et des matières premières alternatives (à la fois d’origine animale et végétale) dans les aliments, l’article 6 (la sélection et l’achat des matières premières, y compris le contrôle de qualité des ingrédients), Section 8 (le stockage et la manipulation des ingrédients et des produits finis) et de l’article 13 (les méthodes et les analyses d’échantillonnage) des directives incluent ce qui suit:

- La qualité d’alimentation commence par des ingrédients de qualité, et

c'est la responsabilité du fabricant de s'assurer que les ingrédients utilisés dans les aliments sont sains et sécuritaires.

- A cette fin, l'acheteur du fabricant doit avoir un ensemble de normes pour les ingrédients pour être achetés et seulement acheter des vendeurs d'ingrédients réputés qui seront conformes aux normes d'achat de l'usine (Sitasit, 1995; Pike et Hardy, 1997; Boonyaratpalin et Chittiwan, 1999).
- En plus les caractéristiques nutritionnelles et analytiques des aliments pour animaux, les spécifications devraient inclure: les origines et les sources; tous les détails de prétraitement, les risques ou les limitations, et les informations diverses, y compris la teneur en humidité et d'éventuels non-contaminants dangereux (Tan, 1993; Kangleon, 1994; Polidori et Renaud, 1995).
- Les mycotoxines trouvées dans les aliments pour animaux moisissus peuvent, même à de très faibles concentrations de quelques parties par milliard, avoir des effets néfastes sur les espèces aquatiques d'élevage (Li, Raverty et Robinson, 1994; Meronuck et Xie, 2000). Il y a plus de 100 mycotoxines différentes, et leur impact sur les espèces d'aquaculture n'est pas encore bien compris (Trigo-Stocki, 1994; Lovell, 2000).
- La garantie du fournisseur devrait être incluse dans l'ordre d'achat, montrant la pertinence d'un ingrédient pour l'alimentation animale et que l'ingrédient n'est pas falsifié et qu'il est en conformité avec les réglementations gouvernementales (UKASTA, 1998, 2000, 2001).
- Les ingrédients d'aliments qui sont secs avant le traitement doivent être maintenus au sec et au frais et utilisés sur une base premier entré, premier sorti. En règle générale, le pourcentage d'humidité doit être inférieur à 13 pour cent, en particulier dans les zones humides et/ou tropicales (Parr, 1988; Cruz, 1996).
- Bien que le traitement peut diluer ou tuer les concentrations de moisissures et les insectes, garder le matériel et le stockage loin de la poussière et l'accumulation d'aliments anciennes va éviter ou au moins réduire le risque de contamination de l'aliment fini.
- l'échantillonnage des matières premières et des produits finis de l'aquaculture de l'équipement pour la production d'aliments doit être effectué régulièrement afin d'être certain que les matières premières entrant dans l'alimentation et l'aliment fini répondent aux spécifications de la formule (Bates, Akiyama et Lee, 1995) et ne contiennent aucun défaut qui pourrait nuire à la récolte de l'agriculteur ou le consommateur humain.

Les faits et les recommandations suivants dans la section 6 (La sélection et l'achat des matières premières, y compris le contrôle de qualité des ingrédients) des directives visent à réduire les impacts sur l'environnement liés à l'utilisation des poissons contaminés et non traités ou les déchets de

transformation des poissons dans les aliments:

- Des faibles concentrations de pesticides ou de résidus vétérinaires peuvent avoir des conséquences graves, non seulement sur la production de diverses espèces aquacoles, mais l'accumulation de ces résidus peut rendre les espèces aquatiques invendables si les niveaux d'action dans les réglementations locales sont dépassés (Spencer-Garrett, dos Santos et Jahncke, 1997; Boyd et Massaut, 1999; WHO, 1999; Poh Sze, 2000).
- La réalimentation des ingrédients dérivés des produits non transformés et/ou transformés (y compris les produits de l'aquaculture des poissons d'élevage et les déchets de transformation des mollusques, la farine de poisson, la farine de crevettes, les animaux morts, etc) doivent être évités à tout prix afin d'éviter la possibilité de la propagation des maladies par l'alimentation (Gill, 2000; UKASTA, 2001).

ANNEXE 6

Les initiatives prises par les détaillants, les transformateurs et les fabricants d'aliments

En plus de la quantité importante des travaux entrepris par divers organismes de certification, des associations commerciales et des agences environnementales non gouvernementales, il y a aussi un certain nombre de politiques adoptées par les détaillants, les transformateurs et les fabricants d'aliments (SFP, 2009). Plusieurs détaillants ont développé des normes d'alimentation pour les produits d'aquaculture qu'ils vendent:

- Marks & Spencer et Sainsbury au Royaume-Uni exigent que les fabricants d'aliments doivent prendre des mesures adéquates pour assurer que toutes les matières premières qu'ils utilisent proviennent de «sources durables, bien gérées» ou sont «de source responsable» et
- Whole Foods aux États-Unis d'Amérique exige que les aliments de l'aquaculture des saumons ne puissent pas provenir des pêches déterminées par des revues avec comité scientifique indépendante, comme étant pêchées excessivement, surexploitées, épuisées ou en déclin.

En outre, certains des principaux fabricants d'aliments pour l'aquaculture (e.g. Skretting, EWOS, BioMar) ont développé des politiques d'obtenir la farine et l'huile de poisson provenant seulement des pêches qui sont réglementées et surveillées comme étant durables et bien gérées.

Ces directives techniques sur l'utilisation des poissons sauvages comme aliments aquacoles ont été développées en appui à l'Article 7 (Aménagement des pêcheries) et à l'Article 9 (Développement de l'aquaculture) du Code de conduite pour une pêche responsable de la FAO, et en particulier en appui des Articles 9.1.3, 9.1.4 et 9.4.3. Les objectifs des directives sont de contribuer au développement de l'aquaculture et l'utilisation durable des stocks des poissons fourrages. Les directives couvrent un certain nombre d'enjeux pertinents sur l'utilisation des poissons sauvages dans les aliments aquacoles, y compris les impacts sur les écosystèmes et l'environnement, les considérations éthiques sur l'utilisation responsable du poisson pour l'aliment, le développement et les technologies de l'aquaculture et les besoins des statistiques et d'informations pour la gestion du développement de l'aquaculture. Des questions spécifiques liées à la gestion des ressources de pêche qui peuvent être utilisées comme aliments sont brièvement considérées dans ces directives, comme elles ont été traitées en détail dans des directives séparées de la FAO concernant la gestion des pêches et qui, entre autre, s'appliquent également à la pêche des poissons fourrages. Les principes directeurs de ces directives techniques ont été développés et adoptés lors de l'Atelier des Experts de la FAO sur l'utilisation des poissons sauvages et/ou d'autres espèces aquatiques comme aliments dans l'aquaculture et ses implications sur la sécurité alimentaire et la lutte contre la pauvreté, du 16 au 18 Novembre 2007, à Kochi, en Inde.

ISBN 978-92-5-206715-3 ISSN 1020-5306



9 7 8 9 2 5 2 0 6 7 1 5 3

11917F/1/05.13